ISSN 4571-466X




الطبعة العربية




مجلة هندسية متخصصة في مجال النمذجة المتكاملة للمباني




## تقرؤون هذا العدد:

- نصائح لعمل فاميلي.
- البارامترية Parametricism.
- خارطة تطبيق BIM الشركة العامة للدراسات /سورية.
- ندوة اليوم الهندسي مبادرة تدريس البيم في مصر.

6/2020




## للتواصل معنا:

http://bimarabia.com/

BIMarabia@gmail.com

www.facebook.com/BIMarabia/

https://twitter.com/BIMarabia

https://www.linkedin.com/company/bimarabia/

www.youtube.com/user/ENGWEB13/featured

لتحميل جميع الأعداد السابقة:

http://bimarabia.com/bimarabiamag/

فهارس الأعداد السابقة:

http://cutt.us/fepCV

كتاب الطريق إلى البيم:

http://bimarabia.com/way/

صورة الغلاف: Zaha Hadid Architects' Galaxy Soho complex in Beijing

# من بيم أرابيا BIMarabia ؟

**بيم أرابيا مركز أبحاث ونشر متخصص في الـ BIM يشارك فيها متطوعون من كافة الوطن العربي لإثراء المحتوى العربي.**

- **رسالتنا:** بناء الإنسان، المفكر، المهندس والمعلم العربي وتجهيزه للنهوض بالإمكانيات والطاقات المحلية وإمداد الدراسات وحركات الترجمة إلى ومن اللغة العربية وتكوين مرجع عربي موحد لتخزين وتبادل الخبرات.
- **رؤيتنا:** مواكبة الفنون والعلوم الهندسية بالعربية وتقديم المعلومة الواضحة للطالب، الخريج والممارس العربي على حد سواء وإمداد طلاب الهندسة الحاليين بخبرة المختصين وإمداد المختصين بخبرة أصحاب الخبرة العملية.
- **أهداف المبادرة:** مساعدة الباحثين والممارسين عبر الوطن العربي على معرفة وجهات النظر المختلفة حول نمذجة معلومات البناء كأحد المنهجيات المبتكرة في قطاع العمارة، الهندسة والتشييد يتم ذلك عبر مساعدة الأفراد على تحسين كفاءتهم المعرفية، التقنية والفنية، المنظمات على تعزيز قدراتهم التنظيمية، الإدارية والتشغيلية أو من خلال تحديث التعليم، استحداث القوانين، التعريف بفوائد الاستخدام في الصناعة ككل. هذا سينعكس على تطوير مخرجات\ خدمات هذا القطاع من مباني، منشآت أو بنية تحتية مما سيترافق في تقليل التشرذم في الصناعة، زيادة مساهمة المنظمات في الناتج القومي ورفع إنتاجية العاملين بقطاع الإنشاء.





# المقدمة

هل ترون معي بأنه بالرغم من أن المدينة فيها مبان يستخدمها الناس وتؤدي وظائفها إلّا أن هذه المباني تنقسم إلى ثلاثة أنواع، النوع الأول مبان صامتة، والثاني مبان متكلمة، والنوع الأخير مبان متحركة تكاد أن ترقص وتغني.

المباني الصامتة فإني لن أتكلم عنها لأنها مبان ميتة لا روح فيها ولا حياة، تمنح المكان عطالة ورداءة، لا تدل على وظيفتها ولا الحياة داخلها.

أمّا المباني التي تتكلم فهي تقول لك إنني مبنى عام أو مبنى سكني، هنا الناس تعمل وهنا الناس تستريح وهناك مبان بها ناس تتألم وهكذا.

أما النوع الأخير أي المباني التي تكاد ترقص وتغني فإنها من عبقرية المصمم.
إنّ المبنى الذي يحقق الاحتياجات المطلوبة لقاطني المكان والذي يقضى به اكثر من 80 % من وقته لو صُمِم بالشكل صحيح فسيكون سكان المبنى في سعادة وراحة، ولو صُمِم بصورة خاطئة لكان السكان مرضى وتعساء فنحن نشكل مبانينا والمباني تشكلنا، وهناك العمارة الصحية (Architecture Healthy) وهناك أيضاً المباني المريضة (Buildings Sick ) سيئة الهواء الداخلي وتشير الاحصائيات أن من 10% إلى 30% من المباني بأمريكا هي من

المباني المريضة والتي تُمرض ساكنها ولها مخاطر على صحته. وقد يكون السبب ضعف التصميم أو الألوان، أو ضعف الصيانة، أو ضعف نظام التهوية، أو الضوضاء، أو الملوثات الناتجة عن انطلاق الغازات من بعض أنواع مواد البناء، والملوثات البيولوجية، والمركبات العضوية المتطايرة (VOC).

في علم النفس ما يعرف بظاهرة متلازمة المباني المريضة **Sick Building Syndrome** ويوصف المبنى بأنه مريض إذا عانى 20%من أفراده أعراض SBS.

وهناك مجموعة من العلامات أو الأعراض مجتمعة أو منفردة والتي ربما تدل على وجود بيئة مريضة، ومن أشهر هذه الأعراض هي تهيج الأغشية المخاطية في الأنف أو البلعوم، وكذلك تم رصد العديد من الأعراض الجلدية مثل الطفح الجلدي، جفاف الجلد والحكة وغيرها، وكانت هذه الأعراض أكثر تواتراً في المباني التي تعاني من انخفاض نسبة الرطوبة ودرجات الحرارة.
وتتصف المباني المريضة بشكل عام، بثلاث صفات رئيسية هي: استنزاف الطاقة والموارد، وتلويث البيئة بما يخرج منها من انبعاثات وفضلات سائلة وصلبة، والتأثير السلبي على صحة المستخدمين نتيجة استعمال مواد كيماوية.
يستخدم مصطلح متلازمة المباني المريضة عندما تظهر مجموعة من الأعراض المشتركة على عدد من الأشخاص المتواجدين داخل مبنى معين أو في جزء من المبنى وتختفي هذه الأعراض في حال مغادرة المبنى، وقد لا تختفي حيث قد تصل المضاعفات إلى مرض يسمى **Building Related Illness** حيث الأعراض دائمة ولكنها تتحسن وتؤدي إلى ارتفاع غياب الموظف وانخفاض كفاءته بالعمل، وعلاج المباني المريضة يكون بالتصميم الجيد والتنسيق مع الطبيعة والصيانة الدورية وإضافة النباتات الخضراء، السماح بدخول الشمس والتهوية الطبيعية واختيار نظم صرف صحي وسطحي سليم وحساب التكييف.

والله ولي التوفيق

**أ. عمر سليم**






### د.م سونيا أحمد - سورية

- مؤسس مشارك ومدير تنفيذي لمركز بيم أرابيا.
- مدير برنامج ماجستير- SVU
- مستشار الشركة العامة للدراسات الهندسية لتطبيق التقانات الحديثة.

### عمر سليم - مصر

- مؤسس ومدير عام مركز بيم أرابيا.
- باحث مساعد في مجال البيم بجامعة قطر.
- خبرة أكثر من عشر سنوات كمدير للبيم في مشاريع

### م. مرام زيدان - سورية

- فريق المراجعة
- مهندسة إنشائية - جامعة دمشق.
- مهندسة في الشركة العامة للدراسات الهندسية.

### م. ديمة ركابي - سورية

- تصميم ومراجعة العدد.
- مهندسة معمارية جامعة دمشق.
- طالبة ماجستير عمارة داخلية.
- مهندسة بالهيئة العامة للاستثمار والتطوير العقاري.




BIM
arabia
Zaha Hadid
هناك 360 درجة، لماذا علينا أن نتمسك بواحدة فقط؟
Arch Dema Rekabi





# التصميم البارمتري
# PARAMETRIC DESIGN

عمر سليم

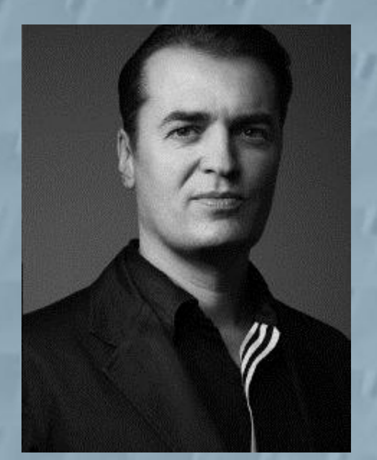
الكلمات الدلالية:
Parametricism البارامترية
parametric model النموذج البارامتري
Parametric design التصميم البارامتري
Genetic algorithms الخوارزمية الجينية
Algorithms Designing التصميم الخوارزمي
Generative algorithms الخوارزميات التوليدية

## عمارة المحددات اللوغاريتمية (العمارة البارامترية):

**تعتبر البارامترية Parametricism نمط من أنماط العمارة المعاصرة، وتعتني بإيجاد مقياس ملائم لمختلف المجالات التي تتعاطى بها، بدءاً من العمارة، والتصميم الداخلي، وصولاً إلى التصاميم الحضرية الضخمة وتتميّز بالاستجابة لتعقيد وسرعة المجتمع في وقتنا الحاضر.**

لمصطلح التصميم البارامتري PARAMETRIC DESIGN معانٍ عديدة فهناك من عرفه على أنّه **التصميم الحدودي** أو **نمذجة التصميم** أو **التصميم المعياري** أو **القياسي**، **ويمكن تعريفه بـ "التصميم المتغير".** يقوم على أسس هندسية وخوارزمية ومفاهيم ذات منطق رياضي مستوحاة من الطبيعة، وقدّم أداة حديثة مرنة مكّنت المصمّم من التعامل مع المجسمات وخاصة ذات البنية المعقدة التي كان من المستحيل إدراك بنيتها سابقاً وتتبع نظامها البنائي.

وفيما كان المعماريّ الكنديّ **فرانك جيري** من أوائل الذين استغلّوا التكنولوجيا التي وُضعَت أصلاً لصناعة السيارات والطائرات في الهندسة المعمارية، بات يُستفاد من تقنيات التصميم البارامتري في التصميم والتنفيذ والارتفاعات والهياكل ومخطّطات الشقق والتنظيم المَدَني، وفي رسم خرائط البيانات data mapping .





(شكل 1)
باتريك شوماخر وزها حديد

في كتابه حول العمارة **The Autopoesis of Architecture** يحاول **شوماخر** (معماري ألماني وبروفيسور بالعديد من الجامعات في الولايات المتحدة وأوربا، زميل المهندسة المعمارية العراقية زها حديد، وهما أحد مؤسسي اتجاه العمارة البارامترية الحديثة) شرح نظريته المعمارية البارامترية. **ويرى شوماخر أن العمارة البارامترية استطاعت دمج كل العناصر المعمارية وحولتها إلى عناصر أو محددات لوغارتيمية سهلة التحويل والتشكيل** الأمر الذي يساعد على تقوية العلاقات بين مكونات وأشكال المشروع وعلاقة المبنى بمحيطه والتحول عن النماذج الهندسية الكلاسيكية (المكعب، الاسطوانة، الهرم، الكرة) التي أعتمد عليها التشكيل المعماري الكلاسيكي والحديث. هذه الأشكال، كما يرى شوماخر، إذا جمّعت بين بعضها البعض لتكوين التشكيل النهائي المعماري للمباني لا تحقق علاقات تشكيلية قوية فيما بينها، بل تخلق غوغائية معمارية وعمرانية حيث أنها تتجمع فيما بينها بدون لغة توحدها.

**باتريك شوماخر يطلق عليها Parametric Architecture أو عمارة المحددات اللوغاريتمية (العمارة البارامترية) وكان شوماخر أول من أطلق اسم Parametricism على هذا التوجه المعماري في عام 2008 قبل أن يصبح توجهاً عالمياً وينتشر في أنحاء مختلفة من العالم.**

## البارامترية محاكاة للطبيعة:

يقدّم **علم محاكاة الطبيعة (biomimetics)** دفعة هائلة من أجل المحاكاة الحيوية، حيث يطلق طاقات جديدة بهدف الوصول إلى تكنولوجيا مستقبلية مثيرة. فمحاكاة الطبيعة (وهي المصدر الاول للإلهام) هي نهج الابتكار الذي يسعى إلى إيجاد حلول عبقرية لتحديات الإنسان عن طريق محاكاة أنماط واستراتيجيات.

في بعض الأحيان، يمكن أن تتطلب المشاكل المعمارية حلول معقدة، مثل ما هو أفضل شكل لبرج طويل القامة لمقاومة الرياح الشديدة أو مقاومة زلزال ساحق؟ يمكن أن يكون حساب النموذج الأمثل أمرًا صعبًا للغاية، لطالما كانت الطبيعة لديها إجابات على مثل هذه المشاكل الكبيرة.



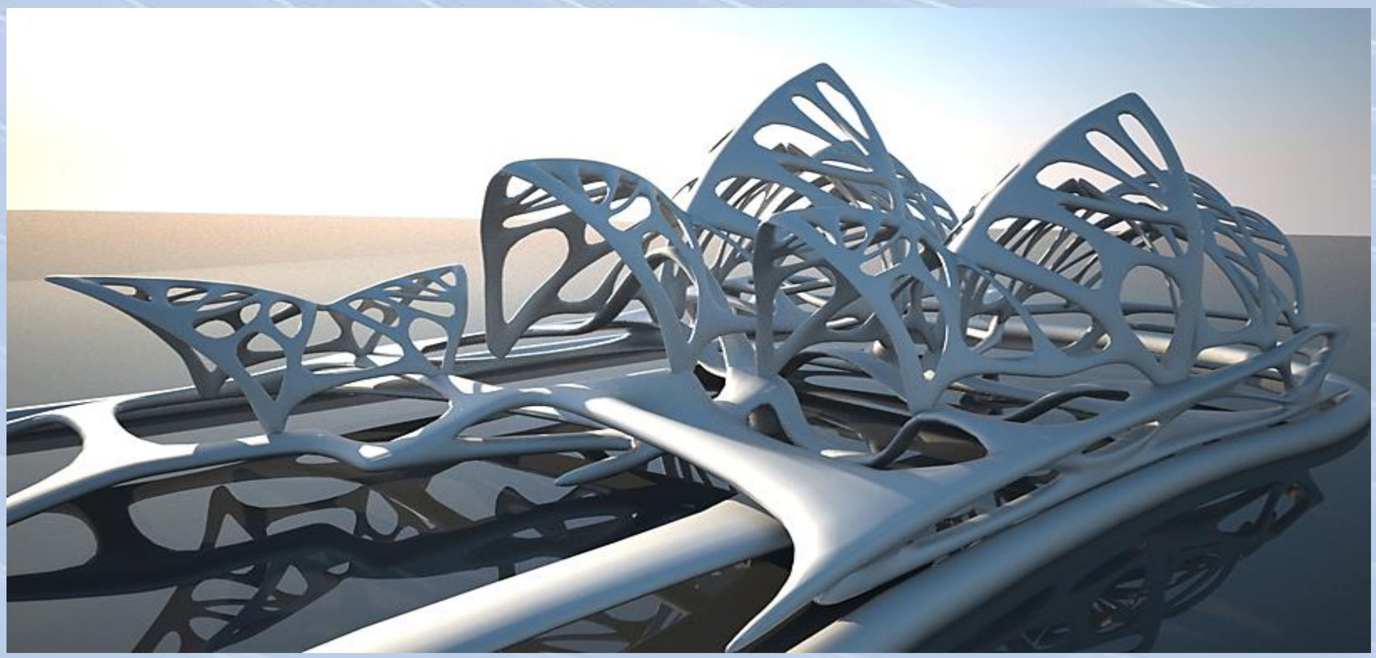
الشكل (2): البارامترية في الطبيعة



الشكل (3): Fractal Forest (‘Monalisa’) Pavillion- Made Expo2012, Milan

مثال آخر هو **دار أوبرا سيدني Sydney Opera House** حيث استلهم المعماري الدنماركي Jorn Utzon الصدف كمصدر إلهام للتحكم في القوى الإنشائية.



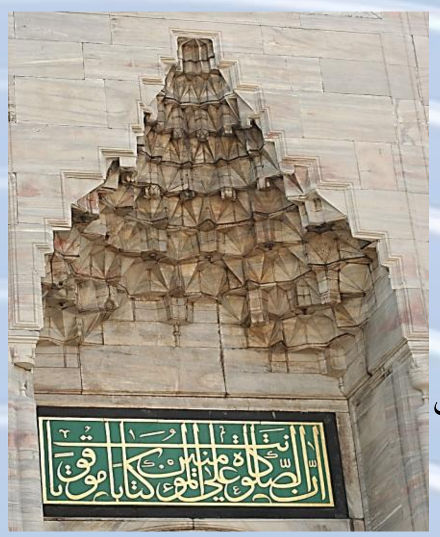


الشكل (4): دار أوبرا سيدني

تم تصميم هذا المشروع بواسطة **huan miao khoo**، الذي قام بتجربة الهياكل الأساسية للهيكل الخرساني واستخراج القوى الهيكلية وإعادة تفسير تلك العناصر من خلال منهجية المحاكاة الحيوية. يهدف المشروع إلى إعادة تفسير خفة هيكل القشرة، عن طريق استخراج مسارات القوة الهيكلية.

تستدعي الرقمنة الرجعية لدار أوبرا سيدني بساطة سطح الهندسة في مواجهة تعقيدات توزيعات القوى forces distributions. حيث يوفر الاستجواب في هندسة الأصداف الخرسانية وتطبيق منهجية المحاكاة الحيوية فرصة لإعادة التفسير بمواد مختلفة، وبالتالي بأشكال متشابهة ولكن تعبيرات مختلفة لها نتائج مثيرة للاهتمام.

## البارمترية في العمارة الإسلامية:




الشكل (5): صورة مقرنص عند مدخل جامع

أبرز مثال عنها **المُقَرْنَص** (وجمعه: مُقَرنَصات) من عناصر العمارة الإسلاميّة المميّزة لها، يشبه المقرنص الواحد -إذا أُخذ مفصولاً عن مجموعته- محراباً صغيراً، أو جزءً طولياً منه. لا يُستعمل إلاّ متكاثراً متزاحماً بصفوف مدروسة التوزيع والتركيب، حتّى لَتبدو وكأنّها بيوت النحل أو أقراص الشَّهد، تتلاصق خلاياها وتجمع بين عناصرها خطوطاً وكُتَلاً متناغمة، رياضيّة التصميم، متناهية في الدقة، تؤدي وظيفة معمارية محددة، ودَوراً زخرفياً جمالياً. تُغطّي المقرنصات المجالات المقعّرة كما تستخدم عند التقاء السطوح الحادّة الأطراف في الأركان بين السقف والجدران وأسفل الشرفات في المآذن ورؤوس مداخل المنابر. وهي تقضي أيضاً على مناطق الانتقال المفاجئ من مربّع قاعدة القبّة إلى الشكل الدائري، وهي تهيمن بشكل خاص على الحنايا الركنية وسماء القباب وطاساتها الخارجية.

## الخوارزمية والتصميم الخوارزمي:







الشكل (6): الخوارزمي

تشكّل الخوارزمية في التصميم الخوارزمي ( Algorithms Designing) الأساس الذي يبنى عليه التصميم البارامتري (Parametric) ومن ثم التوليدي (Generative). وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي الذي ابتكرها في القرن التاسع الميلادي.

- <u>**الخوارزمية Algorithm**</u>:

الكلمة المنتشرة في اللغات اللاتينية والأوروبية هي «**algorithm**» وفي الأصل كان معناها يقتصر على خوارزمية لتراكيب ثلاثة فقط وهي: التسلسل والاختيار والتكرار.

_ **التسلسل:** تكون الخوارزمية عبارة عن مجموعة من التعليمات المتسلسلة، هذه التعليمات قد تكون إما بسيطة، أو من النوعين التاليين (الجينية / التوليدية).

_ **الاختيار:** بعض المشاكل لا يمكن حلها بتسلسل بسيط للتعليمات، وقد تحتاج إلى اختبار بعض الشروط وتنظر إلى نتيجة الاختبار، إذا كانت النتيجة صحيحة تتبع مسار يحوي تعليمات متسلسلة، وإذا كانت خاطئة تتبع مسار آخر مختلف من التعليمات، هذه الطريقة هي ما تسمى اتخاذ القرار أو الاختيار.

_ **التكرار:** عند حل بعض المشاكل لا بد من إعادة نفس تسلسل الخطوات عدد من المرات، وهذا ما يطلق عليه التكرار.

**هناك مجموعة من القيود على نوع العمليات التي يمكن أن تتضمن وتحيط الخوارزمية وهي:**

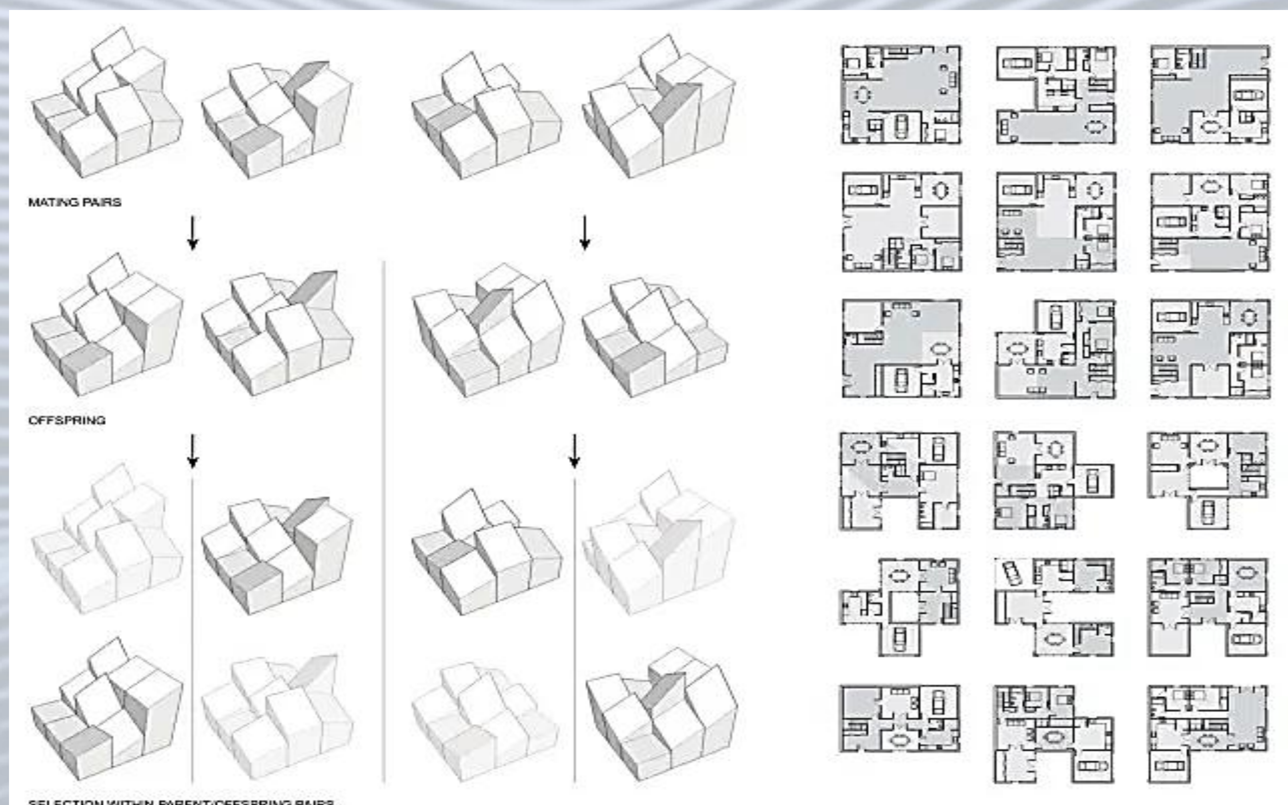
- **الوضوح:** حيث يجب للمشكلة التي تعالجها الخوارزمية أن تكون واضحة.
- **الفعالية:** وهذا يدل ويعني أن كل خطوة بالإمكان أن يقوم بتنفيذها وأدائها أي شخص في فترة محددة من الوقت.
- **المحدودية:** وهذا يعني ويشير إلى أنه يجب أن يكون للخوارزمية عدد محدود ومحدد من العمليات والخطوات.
- **النواتج:** يجب ومن الإلزام أن يكون للخوارزمية واحد أو أكثر من النواتج وأن يكون لها صفر أو أكثر من المدخلات.

## • الخوارزمية الجينيّة: Genetic algorithms

هي خوارزميات تطوريّة، تقوم على مبدأ دارويني في الانتقاء والاختيار "البقاء للأصلح" للوصول إلى أنسب حل لمشكلة ما، ذات متغيرات متعددة أو متغير وحيد، وتحتاج إلى إيجاد الشروط الملائمة لعملية الاختيار والفرز عبر إنتاج العديد من الأجيال من الحلول البديلةَ واختبار مدى قربها من الهدف المطلوب تحقيقه.

## • الخوارزميات التوليدية: Generative algorithms

هي مجموعة من الخطوات التي تؤدي إلى منتج ما، وأي تغير يحدث لمدخلات هذه العملية يؤدي إلى اختلاف المنتج طبقاً للتغيير.




الشكل (7): الخوارزميات - اختيار الحل الأفضل عبر إنتاج العديد من الحلول البديلة.

## تصميم الخوارزمية:

- ❑ تصميم الخوارزمية: هو طريقة محددة لإنشاء عملية حسابية في عمليات حل المشكلات.
- ❑ التصميم الخوارزمي التطبيقي: هو هندسة الخوارزميات.
- ❑ يتم تحديد تصميم الخوارزمية وإدماجها في العديد من نظريات الحلول الخاصة بأبحاث العمليات، مثل البرمجة الديناميكية.
- ❑ تقنيات تصميم وتنفيذ خوارزميات التصميمات: هي أنماط تصميم خوارزمية، مثل نمط أسلوب القالب ونمط الديكور، واستخدامات هياكل البيانات، وقوائم الاسم والفرز.

**يمكن العثور على بعض الاستخدامات الحالية لتصميم الخوارزمية في عمليات استرجاع الإنترنت من الزحف على شبكة الإنترنت، توجيه الحزم والتخزين المؤقت.**

## من خلال ماسبق يمكننا إعادة تعريف التصميم البارامتري:

**النموذج البارامتري (Parametric model): هو تمثيل جيومتري للتصميم يحتوي على خصائص ثابتة وأخرى متغيرة، حيث تمثل الخصائص المتغيرة البارامترات التي يتم تعديلها دون مسح وإعادة رسم أي من مكوناته الجيومترية. استخدام النماذج البارامترية يجعل التغييرات في كيان التصميم أسهل ويمتلك القدرة على التكيّف مع المستخدم من خلال تصميم الخوارزمية الصحيحة، ووضع القواعد والقيود المناسبة، وعن طريق تبديل المعلّمات (البارامترات) المحددة لدينا، يمكننا استكشاف مجموعة واسعة من الأشكال والخيارات. لذلك نأخذ أجهزة الكمبيوتر لتجربة جميع الحلول المختلفة وإيجاد أفضل الحلول لنا.**

**مثال مسجد المدينة التعليمية – قطر:**

تم إنشاء نموذج المبنى والطبقة الخارجية باستخدام النموذج البارامتري؛ وذلك لإنشاء نظام مقرمد لواجهة مبنى فريدة من نوعها لتنظيم ضوء النهار والتحكم بحرارة الشمس، بالإضافة إلى تقليل تكاليف الإنشاء في الوقت ذاته.



الشكل (8):مسجد المدينة التعليمية - قطر

## ما هي المعايير Parameter، وكيف يجب أن نحددها؟

إنها عوامل التصميم التي يجب على المهندسين المعماريين التعامل معها، معايير مثل المناخ والثقافة والوظائف والاستخدام وما إلى ذلك.

في أبسط تعريف له، تخلق البنية البارامترية نظامًا يسمى "المعلّمات" أو المتغيرات parameter ومجموعة من القيود لإنتاج نتيجة (مثل شكل هندسي مثل المكعب) يمكن تعديلها عن طريق تغيير المتغيرات.

في حالة المكعب، يمكن أن تكون متغيراتنا هي طول وعرض وارتفاع المكعب للتحكم في الحجم الكلي. الآن تخيل بدلاً من ثلاثة متغيرات بسيطة من X وY وZ، كان لدينا ألف من المعلّمات التي بدلاً من مكعب ستجعل أفضل شكل بناء ممكن هو الحل لمشكلة التصميم الخاصة بك.

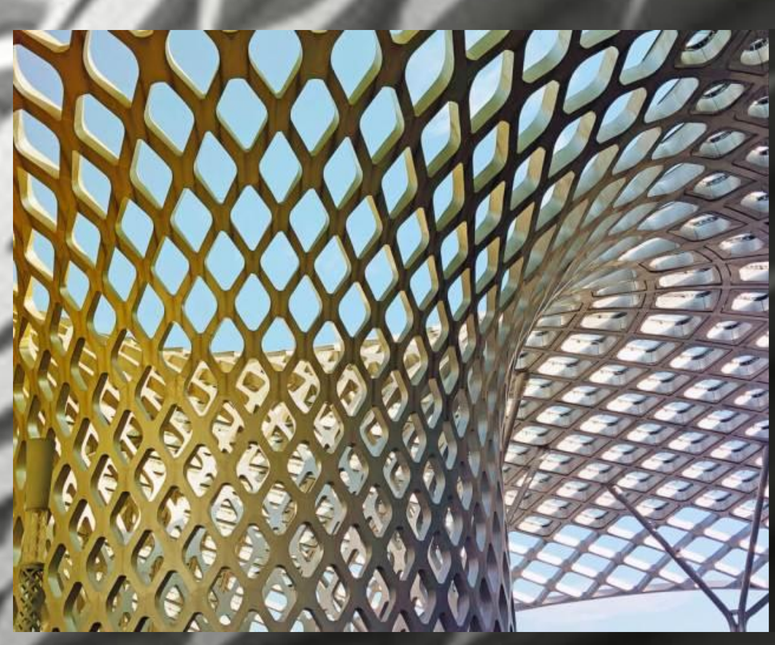
نشأ مصطلح البارمترات Parameter من الرياضيات (البارمترات المعادلة) والتي تعني رياضياً العنصر القياسي أو العدد المتغير ضمن معادلة رياضية. إن تغيير قيمة هذا العنصر تؤثر على المعادلة الرياضية وتعطي نتائج مختلفة وهو عملية تعتمد على التفكير الخوارزمي "algorithm" ويشير إلى استخدام بعض المعايير أو المتغيرات التي يمكن تحريرها للتلاعب أو لتغيير نتيجة نهائية لمعادلة أو نظام ما أو التصميم الهندسي للمنشآت المعقدة.

في شكله النهائي، تخلق بنية البارامترية خوارزمية معقدة إلى حد ما، وهي عبارة عن مجموعة من القواعد والقيود، وتأخذ مجموعة من المُدخلات التي قدمها لنا المهندسون المعماريون، ثم تقوم بتنفيذ الخوارزمية لحساب المُخرج النهائي الذي يمكن أن يكوّن أفضل بنية أو شكل معماري نحن نبحث عنه.

- **لماذا تعطينا أفضل إجابة؟**

لأنه تم تصميم خوارزمية جيدة للعثور على أفضل إجابة لمشكلة واقعية. هذه هي عبقرية هندسة التصميم البارامتري لأنها تأتي بخوارزمية رائعة.

يمكن استخدام نفس الخوارزمية في جميع أنحاء النموذج بحيث إذا تغير عنصر أو قاعدة معينة، فإنه يتغير في جميع أنحاء النموذج. في الواقع، يمثل النموذج تمثيلًا لجميع القواعد التي حددها المستخدم.



الشكل (9)

## التصميم البارامتري :Parametric Design

**يأتي من كلمة بارامتر Parameter وهو أحد التصاميم التي ولِدت مع النظام الرقمي وبرامجه التطبيقية لأجل إعادة التفكير في التصميم المعماري وفق نظام توليدي، حسابي، رقمي، يسمح للكمبيوتر التعامل مع نظام خوارزمي وتعبر عن مرحلة تطور الرسم الهندسي وتحولاته من النظام التناظري الى النظام الرقمي وتحويل التكرار والرتابة الى قيم جمالية تتصف بالمعاصرة.**

أي أنها ولِدت من رحم التصاميم المعمارية، وتقوم على التفكير الرياضي لأجل التعبير عن أفكار وظيفة أو جمالية سواء متصلة بالعمارة أو منفصلة عنها مع التأكيد على القيمة الرمزية من خلال قصدية الفكر، واستجابة الشكل لها، وغالباً تتعامل مع بيئتها في إيجاد حلول جمالية في البيئة والمناخ والثقافة والوظيفة.

التصميم البارامتري الذي بات يُعتَمَد في برامج الحاسوب الهندسية، يسمح للتعديلات في أيّ جزءٍ من أجزاء التصميم بأن تظهر آلياً في باقي الأجزاء، مختصراً الوقت والجهد الكبيرَين الذي يتطلّبهما تنفيذ وتجربة هذه التعديلات يدوياً. وبواسطتها، يستطيع المهندسون المعماريون أن يدرسوا العلاقات بين الجوانب الأساسية لبناءٍ فعلي، بما في ذلك المواد المُراد استعمالها وتقنيات التصنيع والخصائص الهيكلية في عملية التصميم.

**أو هو إنشاء نموذج رقمي يستند إلى سلسلة من القواعد أو الخوارزميات المبرمجة مسبقاً والمعروفة باسم "المعلمات: parametric". بمعنى يتم إنشاء النموذج أو عناصر منه تلقائيًا بواسطة حجج منطقية داخلية بدلاً من معالجته يدويًا.**

## العمل في parametric project

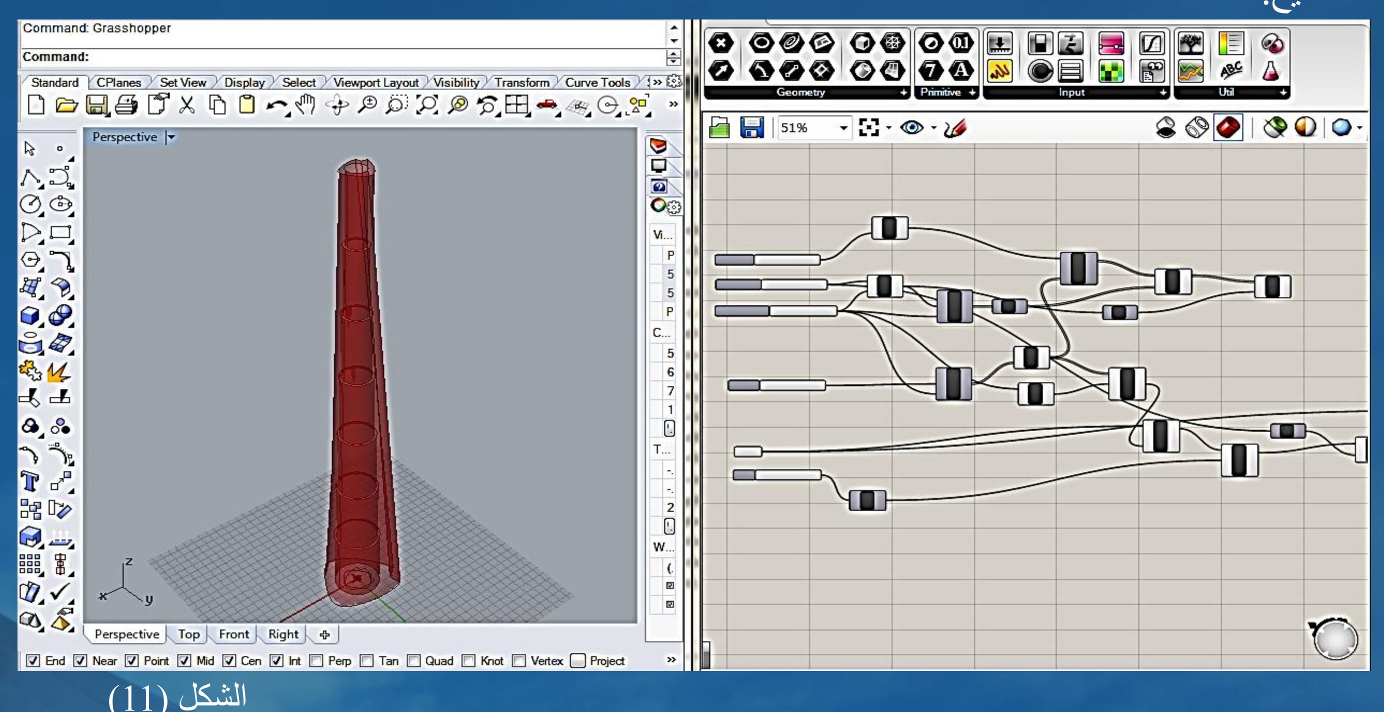
لإنشاء مشاريع في parametric تحتاج إلى العمل لفترة طويلة في برامج الكمبيوتر الحديثة، مثل (Grasshopper)، والتي تساعد ليس فقط في عمل نموذج (model)، ولكن أيضاً لتطوير الظروف المنطقية والخوارزميات الرياضية. فمن الممكن جعل السقف والجدران والفواصل والأثاث والديكور عناصر بارامترية.

عادة تُنشئ القواعد البارامترية العلاقات بين عناصر مختلفة من التصميم. على سبيل المثال، يمكن إنشاء قاعدة لضمان أن تبدأ الجدران عند مستوى الأرضية والوصول إلى الجانب السفلي من السقف. ثم إذا تغير ارتفاع الأرضية إلى السقف، فسوف تتكيف الجدران تلقائيًا لتلائمها. قد تشمل الأمثلة الأخرى ارتفاع شباك النافذة فوق مستوى الأرضية، والعلاقة بين الجدران والسقف المائل، والعلاقة بين المساحة الأرضية وحجم النوافذ أو عدد وحدات الإنارة وما إلى ذلك.

الشكل (10)

مثال على ذلك، استاد بكين الوطني 2008، استخدم برنامج نمذجة بارامترية متخصصة لتطوير هندسة عوامة مُحسَّنة للألعاب الرياضية التي ستعمل بشكل جيد أيضاً في كرة القدم بعد الألعاب الأولمبية.

وبالمثل، تم تطوير هندسة برج شانغهاي بشكل مطرد باستخدام أداة النمذجة الـ grasshopper، مما يتيح تحديد العلاقة بين الشكل وأحمال الرياح. كما يستخدم Parametric Design في التحليل الهيكلي، لمعالجة القواعد الهندسية المعقدة مثل تحديد تخطيط لوحة أشكال منحنية وإنشاء قواعد للتصنيع.




الشكل (11)

## البيم والبارامترية:

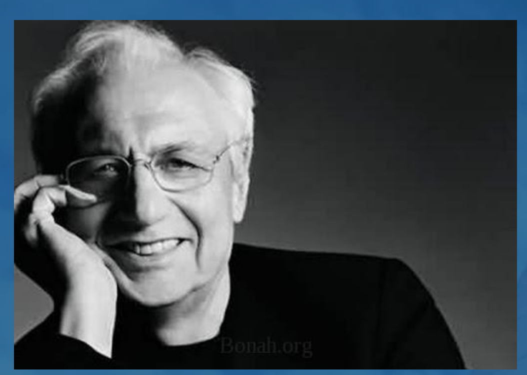
لقد أدخلت نمذجة معلومات المباني (BIM) قدراً معيناً من النمذجة البارامترية في تصميم المبنى السائد. BIM هو مصطلح واسع جداً يصف عملية إنشاء إدارة المعلومات الرقمية حول مبنى أو منشأة (مثل الجسور والطرق السريعة ، الانفاق وهكذا). يعتمد برنامج BIM بشكل عام على تعريف الكائنات، ولكن يمكن أن يكون لها سمات حدودية، مثل اللون. على سبيل المثال، إذا تم تغيير نظام ألوان للمبنى، فسيتم أيضاً تغيير كل كائن له سمة اللون تلك. قد تتضمن المعلّمات الأخرى؛ البيانات الموضعية والأبعاد وبيانات الشركة المصنعة والخوارزميات التي تصف النموذج وما إلى ذلك.

ومع ذلك، في حين يمكن تغيير كائنات BIM وسماتها، والعلاقة بين الأشياء المحددة، والنموذج الذي يتم تحديثه تلقائيًا، فإن العناصر نفسها لا تميل إلى أن تصمم أو تصمم بطريقة متوازية. النموذج عبارة عن تجميع للأجسام، بدلاً من التركيب الناتج عن المنطق، وهناك بعض الاقتراحات بأن هذا الأسلوب القائم على الكائن غير متوافق مع التصميم البارامتري الحقيقي.

الشكل (12)

يساعد BIM في الابتعاد عن التصميم بناءً على المعالجة اليدوية المعرضة للخطأ والخطأ للأجسام "dumb"، وبشكل متزايد يتضمن القدرة على استخدام المنطق parametricالذكي، ولكن هناك بعض الطرق للذهاب قبله، فتكون قادراً على تضمين مجموعة واسعة من القواعد التي تحكم طريقة تصميم المباني، وتمكّن من اختبار إمكانيات التصميم على أساس العلاقات المتبادلة المعقدة.

**يقول فرانك غيري « في السابق كانت هنالك حواجز فكرية بيني وبين المقاولين وحرفيي البناء، مما جعلني أشعر أني أتكلم لغة غريبة عنهم. ولكن الآن وبشكل مفاجئ أصبح الحرفي يفهمني... إنّ الرسومات المعمارية الموضحة للأسطح المنحنية... جميلة ولكنها مضللة، ولكن مع كاتيا CATIA أمكنني بناؤها.»**



الشكل (13): فرانك غيري

**استخدمت شركة فرانك جيري للهندسة المعمارية برامج النمذجة الفضائية (CATIA) لتحديد تصميمها والتوصل إلى أشكال جديدة كما هو الحال في قاعة والت ديزني للحفلات الموسيقية في لوس أنجلوس أو متحف غوغنهايم في بلباو، إسبانيا.**



منظر لقاعة Frank Gehry's Walt Disney للحفلات الموسيقية

الشكل (14)

## أهم الأدوات للتصميم البارامتري : Parametric Design




### 1. Autodesk 3D Max

برنامج Autodesk الثلاثي الأبعاد لتصميم النماذج والرسومات الثلاثية الأبعاد ومعالجتها وتركيبها ويمكّننا من عمل parametric 3D modeling ، ينتج محرك 3DsMax الهندسي أشكالًا ثلاثية الأبعاد تعتمد على المعدلات والمتغيرات.




### 2. Revit

برنامج من Autodesk يمكنك بناء تصميم أي جزء والتعديل السريع فيه ويمكن الاستعانة بالـ dynamo لتسريع العمل.




### 3. الدينامو dynamo :

لغة برمجة مرئية مفتوحة المصدر تُتيح للمستخدمين بناء إجراءات التشغيل الآلي للريفيت دون الحاجة لتعلم APIريفيت. وهذا يفتح فرصاً عديدةً للمستخدمين من ريفيت لتخصيص سير العمل الخاصة بهم بسهولة.

**لغة البرمجة (Programming language):** هي عبارة عن مجموعة من الأوامر، تكتب وفق مجموعة من القواعد تحدد بواسطة لغة البرمجة، ومن ثم تمر هذه الأوامر بعدة مراحل إلى أن تنفذ على جهاز الحاسوب.

**لغات البرمجة المرئية:** هي لغات حديثة توفر إمكانية إنشاء نوافذ خاصة بالبرنامج بسهولة بدون الحاجة لكتابة الشيفرة الخاصة بالمكونات الخاصة بالنوافذ. يتيح للمصممين بناء العلاقات البرامجية باستخدام واجهات المستخدم الرسومية. بدلا من كتابة "كود" من نقطة الصفر.

**مفتوحة المصدر:** هي البرمجيات التي يمكن الاطلاع والتعديل على شفرتها البرمجية وهي أكثر مرونة للمستخدم من البرامج الأخرى التي لا تتيح مرونة للمستخدم ولا يستطيع التعديل عليها والتي يسميها البعض بـ البرمجيات الاحتكارية.

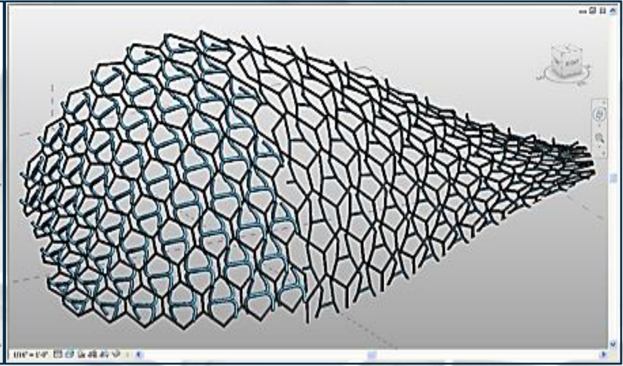
http://bimarabia.com/BIMarabia_Academy/encyclopedia/dynamo/



نموذج مبنى Traffic Control Center | Qatar

الشكل (15)





Parametric Façade with pattern based panel

Customized Revit Family: Pattern based panel

الشكل (16)

## 4. Grasshopper 3D

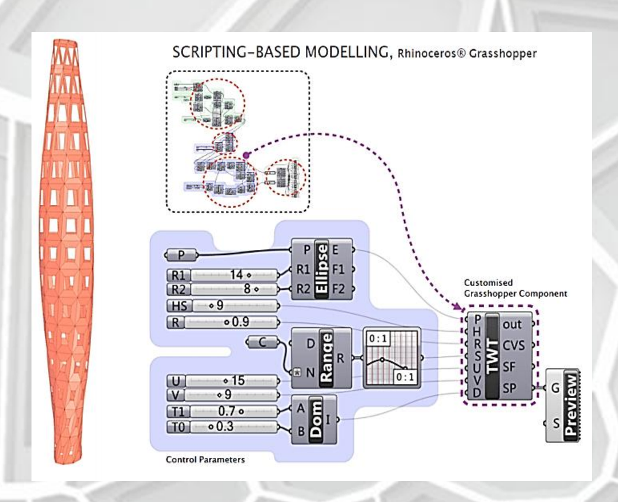
برنامج (Grasshopper) هو إضافة على برنامج (Rhinoceros) مخصص للبرمجة modeling algorithm-based parametric ويقوم بعمل خوارزميات وبرمجيات بصرية، بحيث لا يحتاج المستخدم إلى معرفة مسبقة بلغات برمجة الحاسوب، ويتيح للمصممين عمل تصاميم توليدية متنوعة. يتم تصميم وعمل الخوارزميات باستخدام عناصر (Components) حيث يتم ربطها في مساحة الرسم الخاصة بالبرنامج بطرق مختلفة حتى تتكون لنا أشكال متعددة.

https://www.youtube.com/playlist?list=PLNMim060_nUKsuVDh13xxMvX4Uuc6ReeC





**نموذج ثلاثي الأبعاد لبرج ملتوي مبرمج بواسطة برنامج غراسهوبر**




الشكل (17)




### 5. Power Surfacing :

Power Surfacing هو تطبيق
SOLIDWORKS للنمذجة الصناعية.

### 6. CATIA

(Computer Aided three-dimensional Interactive Application)

تم استخدام CATIA (التطبيق التفاعلي ثلاثي الأبعاد بمساعدة الكمبيوتر) من قبل المهندس المعماري فرانك جيري لتصميم بعض مبانيه المنحنية الحائزة على جائزة مثل متحف غوغنهايم بلباو. Gehry Technologies، الذراع التكنولوجي لشركته، قام منذ ذلك الحين بإنشاء Digital Project، وهو برنامج تصميم حدودي خاص به يستند إلى تجربته مع CATIA.

## الخصائص الرئيسية للتصميم البارامتري:

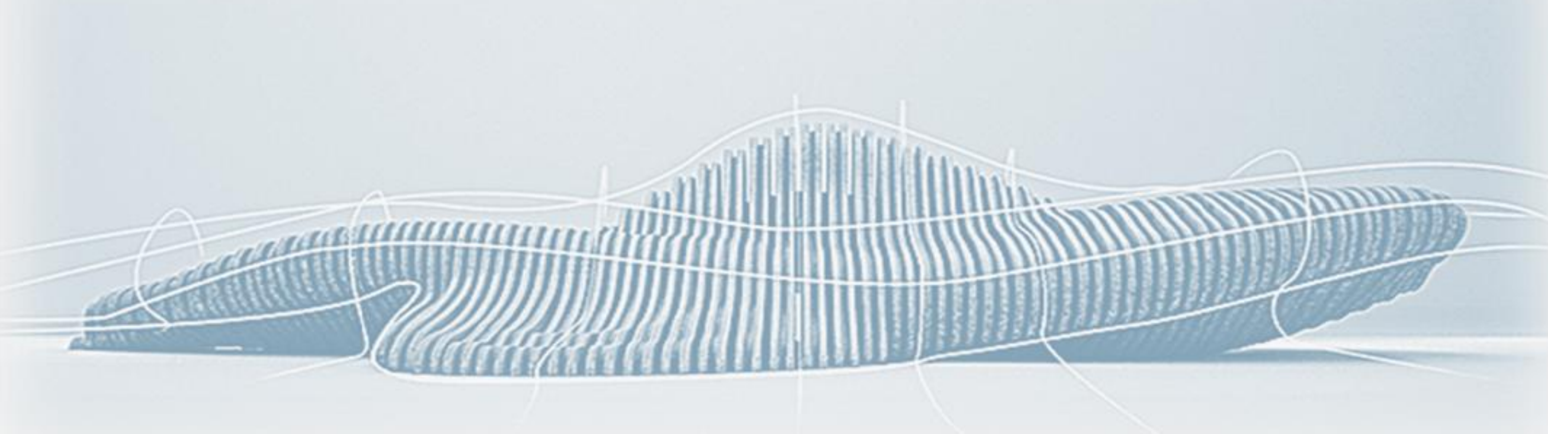
- **الخطوط ناعمة ومتدفقة، مثل قطعة قماش.**
- **الأصالة والتفرد في العناصر الزخرفية والأثاث.**
- **الخطوط هندسية منحنية.**
- **تجنب البدايات الهندسية العادية (مثل المربعات، المثلث، المعين، وما إلى ذلك) لأنها صعبة في التطويع والتشكيل.**
- **تجنب الازدواجية البسيطة للعناصر.**
- **أقصى قدر من الصداقة البيئية.**
- **ضخامة.**
- **التطبيق العملي وتعدد الاستخدامات.**
- **سهولة تنظيف هذه العناصر الزخرفية.**
- **التأثير على جزء يؤثر على مجمل التكوين.**




الشكل (18)

## الانتقادات

**تزايدت الرغبة في هندسة العمارة البارامترية منذ ظهور أجهزة الكمبيوتر، والآن المهندسين المعماريين في جميع أنحتصاء العالم يستخدمون هذه التقنية في عملية التصميم الخاصة بهم، ولكن هناك بعض الانتقادات أيضاً. كريستوفر ألكساندر وهو أستاذ مساعد جامعة كاليفورنيا في بيركلي ومؤلف مشهور، يعتقد أن عبقرية المهندس والحدس والمهارة المهنية يجب أن تكون أدوات التصميم الرئيسية بدلاً من أجهزة الكمبيوتر. يمكن أن تساعد البنية البارامترية في البحث عن إمكانيات وليس مجرد طريقة سريعة لتصميم نموذج التصميم الخاص بك.**



# المراجع:


1. Wang, Tsung- Hsien. “Parametric Modeling.” School of Architecture, University of Sheffield. (November 2012).
2. Dino, I.G., 2012. Creative design exploration by parametric generative systems in architecture. *METU Journal of Faculty of Architecture*, *29*(1), pp.207-224.
3. Stavric, M. and Marina, O., 2011. Parametric modeling for advanced architecture. International journal of applied mathematics and informatics, 5(1), pp.9-16.
4. Schumacher, Patrick. The Autopoiesis of Architecture New Agenda for Architecture. Vol.1. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2012.
5. Carpo, Mario. The digital turn in architecture 1992-2012. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2013.
6. Frazer, John. Parametric Computation History and Future. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2016.
7. Terzidis, Kostas. Algorithmic Architecture. Architectural Press. Great Britain: Elsevier Ltd, 2006.
8. Ping, Haw. Natural System. United Kingdom: John Wiley & Sons Ltd, 2013.
9. Schumacher, Patrick. "The Parametricist Epoch Let the Style Wars Begin." AJ-The Architects Journal Issue 16 (2010)




## الشركة العامة للدراسات الهندسية

## GCES

# The Map to Implementation BIM

BIM arabia

إعداد المقال:

د.م. سونيا أحمد

م.ملكة نعمان

م. دولت عنيسي

المعمارية ملكة نعمان:مدير دائرة الأبنية(الشركة العامة للدراسات الهندسية) استشاري في نقابة المهندسين باللاذقية -مدربة معتمدة ريفيت.

م. دولت عنيسي: طالبة ماجستير هندسة مدنية – منسقة بيم في عدة مشاريع في سورية.

**مقدمة:**

**إنّ الشّركة العامّة للدّراسات الهندسية هي المكتب الدّارس الأوّل بسورية، ويعمل فيها آلاف الخبرات الهندسّية ضمن إدارتها العامة، وفروعها المنتشرة على كامل جغرافيا البلاد. وذلك بالاعتماد على المعايير العالميّة الأفضل، والتقنيات الأحدث بما يؤهلها لتكون الرّائدة في تطبيق الـ BIM بين شركات القطاع العام السوريّة ومنافس لكافة عملاءها ضمن القطاع الخاص.**

**ضمن خطوتها الرّائدة تلك، فإنّ الشركة العامة للدراسات تمنح سورية الفرصة لتكون ضمن مجموعة الدول العربية الأولى القليلة التي بدأت بتبني البيم فعلياً في شركاتها العامة.**

## خارطة طريق تنفيذ الـ BIM في الشركة العامة للدراسات الهندسية:

إنّ فكرة الـ BIM موجودة **لدى البنّائين ومصمّمي المشاريع العمرانيّة** منذ عصور قديمة بأشكال مختلفة تطوّرت مع تطوّر الإنسان وأدواته. واليوم وفي عصر الرقمنة والتكنولوجيا المتسارعة لا بدّ من الاستفادة من البرامج والتقنيات والذكاء الاصطناعي في النمذجة، التنسيق، والتناغم بين جميع إدارات المشروع بما يحقّق تصوّراً مشتركاً، وتوفيراً في مدد التنفيذ، وفي التكاليف. بطبيعة الحال لازلنا نؤمنُ أنَّ الإنسان هو وحده محرك التقدّم والتطوّر ولا خوف عليه من تقدُّم الآلة وانتشارها.

الشكل (1)

لقد أظهرتْ الإدارة اهتماماً كبيراً وحرصاً على فكرة البيم وذلك في ظلِّ تبنّي الشركة لمشروع التّطوير وتطبيق التّقانات الحديثة، وقامتْ بتشكيل فريق متكامل لإدارة هذا المشروع، وضمّ فريق العمل السّادة: المدير العام ومعاون المدير للشؤون الفنية ومدراء فروع ومديريات الشركة بالإضافة إلى خبراء تطوير متخصصين. فقد كان اقتناع الإدارة ورغبتها بالتّطوير من أهم النّقاط الضامنة للانتقال السلس واستمرارية وديمومة العمل.

**استهلّ المشروع خطواته بمحاضرة شاملة حول مفهوم البيم وفوائده للشركات الدارسة تحديداً حيث يعتبره Eastman في كتابه BIM Handbook انتقالاً تاريخياً في ممارسة التّصميم. وتم العمل على عدة محاور:**

## 1- تحليل أعمال الشركة وتقييم العمليات الحالية:

خلال أربعة أشهر من العمل المتواصل، قمنا بتحديد الأهداف الاستراتيجيّة للشركة ووضع الخطة التنفيذية اللازمة لتحقيقها، وبما يتناسب مع رؤية ورسالة الشركة. هذا وقد تم تصميم استبيانات مناسبة لقياس كل من رضا العاملين وأيضاً رضا الزبائن لدى الشركة وهي الخطوة التي تُعلِن بكل جرأة الجدّية في العمل. من جهة أخرى مكّنت الاستبيانات فريق التطوير من تقييم الموارد المتاحة (البشرية، التكنولوجية، مكان وبيئة العمل، والمشاكل الحالية).



الشكل (2): جانب من ورشة تحليل أداء الشركة والتعريف بفوائد الـ BIM

بعد توضيح أهداف الشركة ورضا العاملين فيها من جهة، وتحديد متطلبات الزبائن (الذين شكل رضاهم نسبة جيدة تفوق 65%) من جهة أخرى كان لابد من تحديد أهداف الشركة من تطبيق BIM.

## 2- أهداف تطبيق الـ BIM في الشركة:

تعتبر خاصية كشف التعارضات وتلافيها من الخصائص الهامة جداً بالنسبة لشركة دارسة بحجم شركة الدراسات الهندسية، بالإضافة إلى العديد من الفوائد المعروفة لتبني تقنية البيم. إلا أن الهدف الأساسي الملموس والمنسجم مع أحد الأهداف الاستراتيجية للشركة هو المشاركة في الأسواق الجديدة وزيادة فرص التنافسيّة وفتح جبهات عمل على مساحات جغرافية واسعة داخل وخارج سورية.

علمًا أن النسبة القليلة من عدم رضا العميل (الزبون) تركزت حول أسباب مختلفة من شأن البيم أن يحلّها، على سبيل المثال، لا الحصر: الإظهار ثلاثي الأبعاد والرغبة بالتواصل بين أعضاء فريق العمل الداخلي، وبينهم وبين العميل (الزبون) بطريقة ممنهجة وإمكانية تصحيح الأخطاء بالوقت المناسب.




الشكل (3)

## 3- تشكيل فريق العمل:



إننا قد اتّفقنا على تشكيل فريق عمل متكامل من كافة الاختصاصات في الشركة من المهندسين الذين التحقوا سابقاً بدورة (الريفيت – مبتدئ)، بالإضافة إلى فريق خاص بالدعم الفني والتقني للمشروع من فرع المنطقة الساحلية والذي لديه إمكانيّات وخبرات مميّزة في برنامج الريفيت بالإضافة إلى أنهم ذوي تجربة سابقة في تطبيق البيم ومحاولة تبنيه. هذا وبالتعاون تطوّعاً مع **الأستاذ عمر سليم** مدير عام مركز **BIMarabia** ذو الخبرة الطويلة في مجال تطبيق البيم في الشركات. والمهندسة المدنية **دولت عنيسي** التي قامت بتدريب الفريق والتنسيق (BIM Coordinator) أثناء العمل على المشروع. تميز هذا الفريق بمهارات العمل الشخصية والتعاونية بالإضافة الى معرفتهم التقنية التي جاءت بالمرحلة الثانية، وكبُر يومًا بعد يوم.

## 4- تقييم نضج الشركة لتبني الـ BIM

أثناء القياس قمنا بالاعتماد على مصفوفة نضج نمذجة معلومات البناء (BIM3) وهي أداة معرفية تهدف إلى تعريف نضج نمذجة معلومات البناء الحالي لمنظمة أو لفريق مشروع. يشير مصطلح نضج نمذجة معلومات البناء إلى التحسين التدريجي والمستمر في الجودة، والتكرار والقدرة على التنبؤ ضمن قدرة نمذجة معلومات البناء المتاحة.

تم قياس أداء نضج الشركة من خلال مجالات الـ BIM (التكنولوجيا، العمليات، السياسات). بالإضافة إلى الإدارة الجيدة من المشرفين للموارد البشرية العاملة واللازمة لإتمام العمل.




الشكل رقم (4) تحليل نتائج المصفوفة

**يتميز الـ BIM بأربعة مستويات رئيسية وهي:**

**(BIM Levels: 0, 1, 2, 3) ونتيجة للتقييم تبيّن أن** ***الشركة العامة للدراسات الهندسية GCES تقترب من مستوى BIM L1***

حيث يستخدم المهندسون بعض أدوات BIM كالـ Revit المعماري، والإنشائي وتم تدريب فريق MEP. ويوجد حلول جيدة للشبكة وفهم جيد للتعامل معها بالإضافة إلى إيمان موظفي الشركة بالعمل التعاوني، وهو مبدأ أساسي في BIM. وهذا يعطينا دافع قوي لتمكين الموجود والعمل قُدُماً في سبيل تحقيق كل ما ينقصنا لنصل قريباً لتحقيق كامل للمستوى المذكور أعلاه.

التكنولوجيا

البرمجيات: 10 من 40
الأجهزة: 0 من 40
الشبكة: 9 من 40

الخلايا ذات القيم الأدنى لها أولوية في العمل على تحسينها لنقل الشركة إلى العمود (المُدار) ويجب القيام ببعض الإجراءات. (تم تقديمها للشركة)

العمليات

الموارد: 8 من 40
الانشطة: 10 من 40
المنتجات: 0 من 40
الإدارة: 10 من 40

يعزى ذلك إلى عدم البدء بوضع مواصفات موحدة للعمل بالبيم أو إيجاد وحدة تنظيمية خاصة بذلك ضمن الشركة. مع معرفة لدى أعضاء الشركة حول BIM وفوائدها والحاجة إلى تطبيقها.

السياسات

الإعداد: 20 من 40
التنظيم: 10 من 40
التعاقد: 0 من 40

تقوم استراتيجية الإدارة في الشركة على اعتماد التدريب بشكل مستمر وليس عند الضرورة. بالإضافة إلى اجتذاب خريجين جدد وتدريبهم والاستفادة منهم بعد ذلك كموارد بشرية مؤهلة للعمل داخل الشركة.

الشكل رقم (5) نتائج تقييم نضج شركة GCES لتبني الـ BIM

## 5- خطة تنفيذ الـ BIM وتدعى (BEP):BIM Execution Plan

يقوم المورّدون بتطوير خطة تنفيذ نمذجة معلومات البناء **(BEP أو BIMxP)** -وتحديدًا فيما قبل التعاقد لتبيان معلومات متطلبات العميل **(EIR)**-Employer Information Request وتبين كيفية تنفيذ جوانب نمذجة المعلومات في المشروع. خطة إنجاز نمذجة معلومات البناء توضح الوظائف والمسؤوليات لكل طرف وكذلك المعايير والإجراءات الواجب اتباعها، ويمكن تحديث هذه الخطة بعد توقيع العقد. حيث يتم توليد النماذج وإنشاء منصات عمل وقنوات تعريف وربط للنماذج والمهنيين.

تم شرح المفهوم من خلال محاضرة وافية لأعضاء فريق العمل،ومن ثم تمّ بالتّعاون مع مدير المشروع المعماريّة فاتن شماس وإشراف المهندس عمر سليم تطبيق خطة تنفيذ BIM على المشروع كخطوة أساسيّة معتمدة في الدول المتبنيّة العاملة بالتقنيّة المقترح تبنيها في الشّركة. ***ستكون هذه الخطوة رائدة في شركات القطاع العام السوري، وقد تكون حافزًا للتّنافس بالنسبة للشركات الأخرى.***

BIM arabia

خطة نمذجة معلومات البناء

شركة الدراسات الهندسية

دليل تطبيق ومعايير نمذجة معلومات البناء

شركة الدراسات الهندسية

دراسة مشروع منشأة الدواجن في محافظة السويداء -صلخد

| تاريخ الإنشاء | رقم النسخة |
|---|---|
| 22\10\2019 | 1 |
| | |

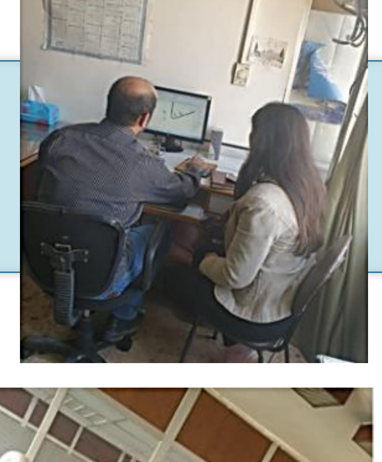
صفحة 1 من 18

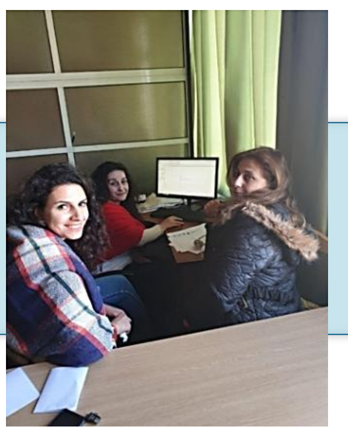
الشكل (6) دليل تطبيق (BIM)

## 6- التنفيذ المتوازي والتدريجي واختيار المشروع التجريبي (Pilot Project) .

اختار فريق تطبيق البيم مشروع متوسط الحجم قيد الإنجاز للعمل كمشروع رائد وتسجيل هذه التجربة والفوائد والقيود من أجل نقل الشركة تدريجياً نحو BIM، بحيث يتم التنفيذ بالتوازي مع التقنيات التقليدية. المشروع المقترح: مشروع منشأة الدواجن _ صلخد، السويداء. يضم أكثر من 15 كتلة بين مستودعات وحظائر وسكن للعمال وأبنية إدارية وأبراج مراقبة وخزانات عالية.

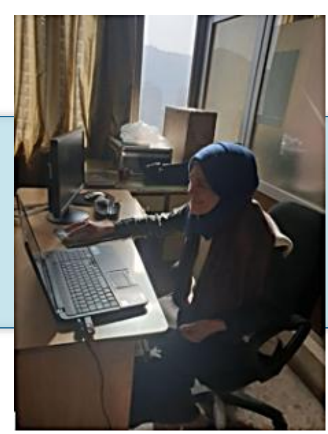
لاقت التجربة النجاح بسبب شغف واندفاع المهندسين للإبداع وتقديم الأفضل دومًا لشركتهم. بدأت بتدريب الكادر على برنامج الريفيت بشكل متقدم ومكثّف لإخراج المخططات واللوحات التنفيذية والسعي لتطبيق البيم باحترافية ضمن الشركة واعطاء محاضرات عن حساب الكميات وطريقة استخراج الجداول واستخراج اللوحات. هذا وبعد انتهاء المهندسين من النمذجة على برنامج الـ Revit قمنا بعملية كشف التعارضات والتجوال ضمن المبنى وعرضه على رؤساء الأقسام لإبداء الرأي.

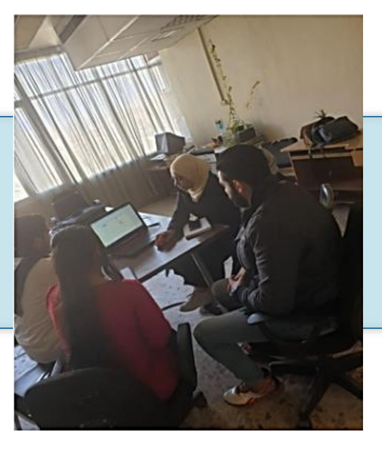












الشكل رقم (7) لقطات من التدريب والعمل شبه اليومي والمكثف

تكمن الصعوبة بهذا المشروع في اختلاف الجمل الإنشائية (معدني وبيتوني) والمعمارية (توزيع الغرف والإكساءات) وعدم توفر المكتبات الخاصة بالنسبة لاختصاصات الـ MEPولكن استطاع فريق العمل التغلب على هذه المشكلة وصنع Family خاصة (حيث من الضروري انشاء جميع القوالب المستخدمة في وثائق برنامج بيم واتاحتها مجاناً للفريق والشركة فيما بعد).

علماً أنّ تنوّع الاختصاصات في فريق العمل حققّ التكامل الذي يحتاجه أي مشروع، كما تميّز بالتفاوت في الأعمار والتناغم والانسجام والاستجابة لكل ما تم طلبه والعمل على التدريب الذاتي. حيث قاموا بتشكيل مجموعات عمل افتراضية لمناقشة التّطورات، وتم تنصيب برنامج ANYDESK للتواصل عن بعد مع مجموعة الدعم الفني مما يحقق التواصل الدائم وبدون تعطيل أعمالهم الأساسية. يشكل هؤلاء المتدربين بحماسهم النواة الأولى لوحدة البيم في الشركة التي نأمل تكوينها بشكل رسمي وبما يتوافق مع كون البيم أولوية، كما ينبغي مراقبة وتتبع الأهداف التي تم تحقيقها حيث أنه سيتم قياس تطور التنفيذ من حيث قدرة وكفاءة الشركة في تطوير ميزات وخدمات بيم.

والنضج هو درجة وعمق وجودة تكرار تلك الميزات والخدمات.



الشكل رقم (8) لقطات من التدريب والعمل شبه اليومي والمكثف

- **الطباعة**



قمنا بتنسيق لوحة للطباعة بهدف تعميمها لاحقاً للوصول إلى شكل سهل القراءة، وصورة بصرية موحدة لأعمال الشركة. قام الفريق بتنزيل البرنامج وتعليم الكادر الموجود على آلية الطباعة واستطعنا طباعة كافة المخططات من البرنامج مباشرة دون تحويلها إلى صيغة أخرى (DWG,PDF).

الشكل رقم (9) في غرفة الطباعة.

## 7- التقييم والرصد:

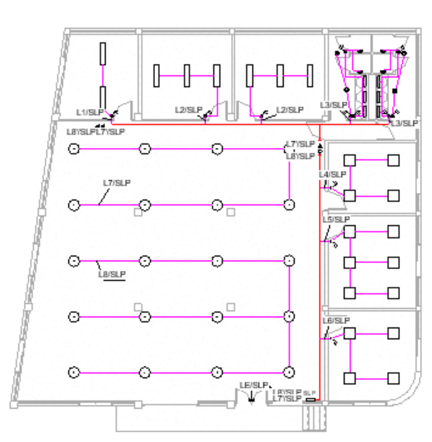
كان واضحاً للمنمذجين السهولة التي توفرها منصة بيم بالإضافة إلى السرعة والدقة في حساب الكميات. وفي خلاصة الأمر نقدّم **بعض التوصيات التي تضمن ديمومة هذا العمل وتحقيق الشركة لمستويات أفضل في مجال الـ BIM :**

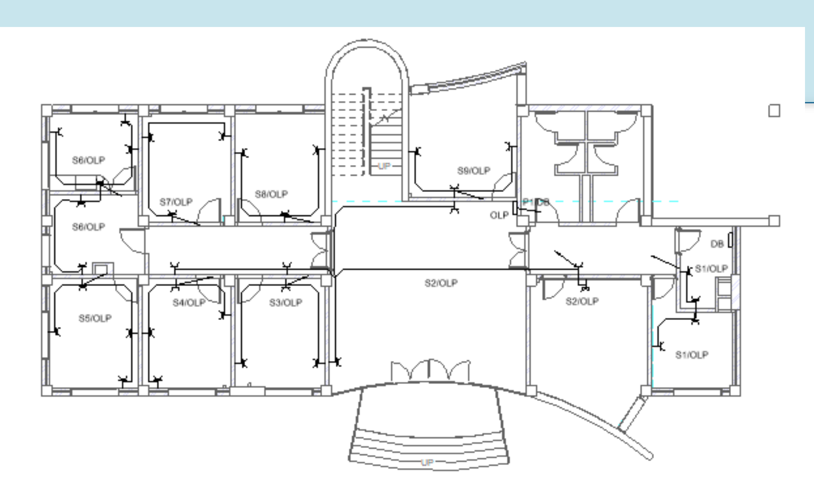
- يجب أن توثِق العملية بشكل كامل جميع الإجراءات التي تم تنفيذها وقرارات الشركة المتخذة.
- إجراء اختبارات معرفية على استخدام البرامج بما يتماشى مع التقدم التدريجي ويزيد القدرة التنافسية لدى العاملين.
- انشاء وحدة خاصة بالبيم وتوصيف وظيفي لكل العاملين فيها.
- تجهيز مساحة مكانية خاصة بمصممي البيم بما يحقق مساحة عمل تعاونية متكاملة تكون بمثابة قاعة اجتماعات واتخاذ قرارات وحل للمشاكل في وقتها المناسب.
- تجهيز الوحدة بما يلزم من سيرفر وشاشة عرض وتوزيع مناسب للأجهزة وأماكن الجلوس.
- توحيد المواصفات والقوالب والرسوم بهدف تسليم المخرجات ضمن منصة بيم والبدء بتصميم بروتوكول خاص للشركة.
- الربط مع الفروع والزبائن الدائمين للشركة للانتقال إلى مستوى أكثر تقدمًا وشموليةً.

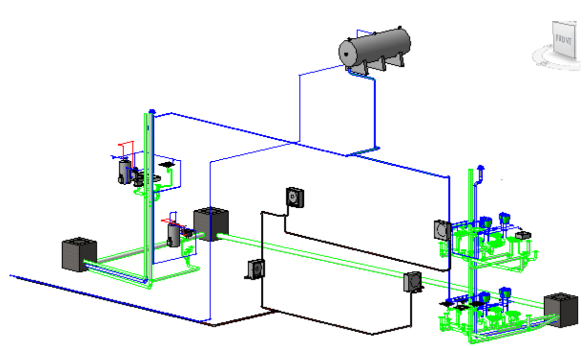
شركة الدراسات الهندسية ذات خبرة عالية تستحق أن تكون رائدة بكل مجال متقدم في عالم البناء، وفي ***عامها الأربعين*** نحتفل بكونها رائدة القطاع العام السوري في مجال الـ BIM.

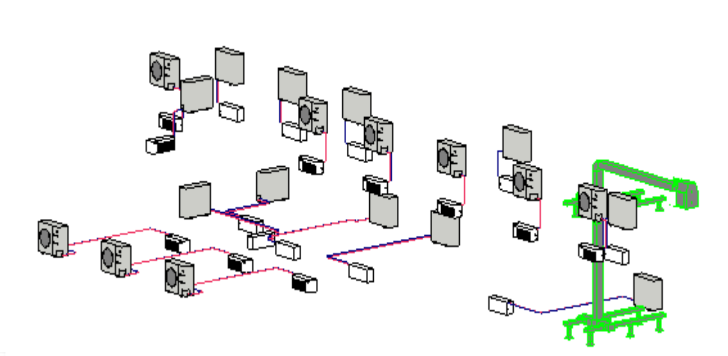
**كامل الشكر لفريق تطبيق البيم في الشركة العامة للدراسات الهندسية _ الإدارة العامة وفريق الدعم الفني من فرع المنطقة الساحلية وخبراء التطوير د. رنا ميا، م. عمر سليم.**

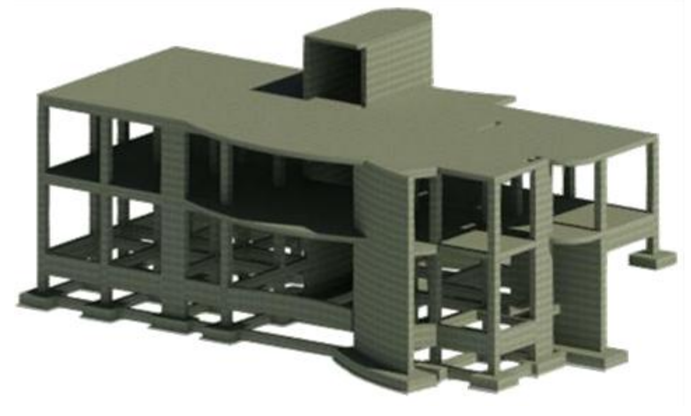
## الرسومات التنفيذية



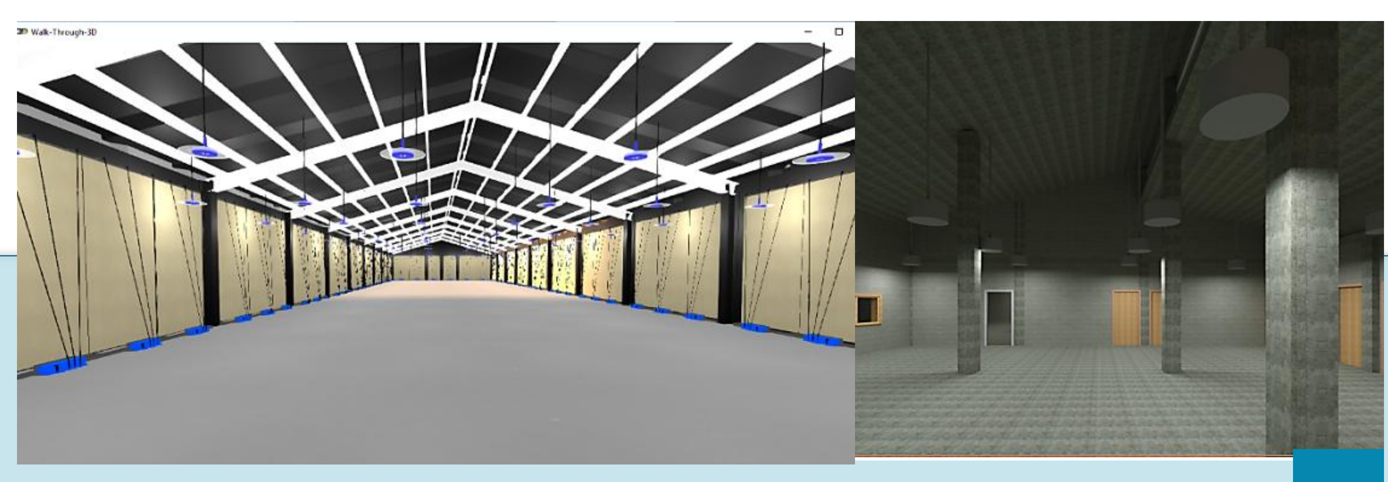












# الـشـدّات
## قوالب صب الخرسانة

# Formwork (Shuttering) for Concrete Construction

إعداد: عمر سليم

"في سعيها لمواكبة آخر التطورات في مجال البناء تقوم شركات المقاولات بتسخير إمكانيات الـ BIM من أجل نمذجة تصاميم الأعمال الإنشائية المؤقتة كالشدّات الخشبية للحصول على تصاميم مستدامة تقلل من التكلفة والهدر."

BIM arabia

الكلمات الدلالية:
◆تصميم القوالب ◆أعمال بناء
◆نمذجة معلومات البناء
◆الخرسانة المسلحة

## الشدّات:

**هي بنية مساعدة مؤقتة مصنوعة من الخشب أو المعدن أو المواد المركبة ويتم تشكيلها بأبعاد وأشكال محدّدة حسب التصميم ليتم صبها لاحقاً بالخرسانة وهي في حالتها الطرية وتُزال بعد تصلّب الخرسانة آخذة شكل الفراغ الذي ملأته.**

إذاً هي قوالب مثبّتة لصب الخرسانة بالشكل المُراد ولذا يجب أن تكون على أعلا قدر من المتانة، فمهما كان الإهمال في تثبيت أحدا الأجزاء طفيفاً سيؤدي إلى أضرار بالغة وأحياناً إلى تكسير في الخرسانات المسلحة بعد صبها أو أثناء الصب و بالتالي القيام بتلك الأعمال من جديد بعد إصلاح العيوب.



شكل رقم (1)

### وتتكون الشدّات عامة مما يلي:

**1. القالب (Mold Form):**

وهو القالب الذي تُصب به الخرسانة الطرية لينتج الشكل المطلوب.

**2. عناصر التحميل المؤقتة (Temporary Supports):**

وهي العناصر الخشبية أو المعدنية التي تدعم قوالب الصب حتى تتصلد الخرسانة بداخله.

شكل رقم (2)

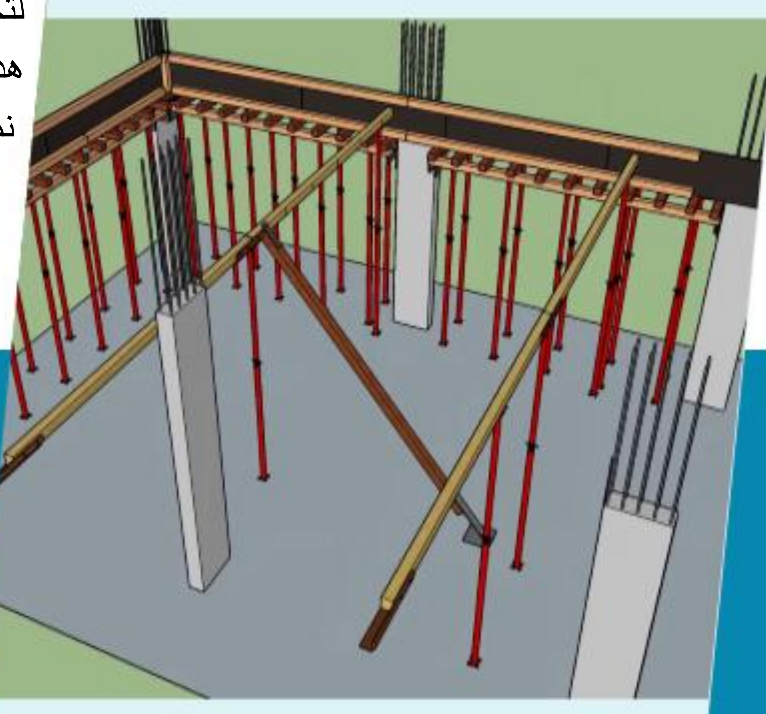
## تصميم الشدّات:

عملية تصميم القوالب التقليدية عملية يدوية مؤقتة وتستهلك الكثير من الوقت، مما يتطلب خبرة كبيرة واهتمامًا كبيرًا بالتفاصيل.

أتاح ظهور نماذج معلومات البناء **(BIM)** في صناعة **AEC** أتمتة العديد من المهام المستهلكة للوقت من خلال تطبيق النماذج ثلاثية الأبعاد الموجهة للكائنات. في هذا المشروع تم تطوير نظام خاص لأتمتة عملية تصميم القوالب للمباني ذات الأطر الخرسانية. تستخرج هذه الطريقة أولاً البيانات المطلوبة لتصميم لقوالب من نموذج معلومات البناء للمشروع والذي يتضمن أبعاد العناصر الملموسة والكميات والمعلومات المكانية، ثم تطبّق قواعد تصميم القوالب وقاعدة بيانات من القوالب النمطية لتحديد الأبعاد ونوع القوالب لكل عنصر. أظهر هذا النظام أداءً واعداً في أتمتة تصميم القوالب في نموذجين للاختبار.



شكل رقم (3)

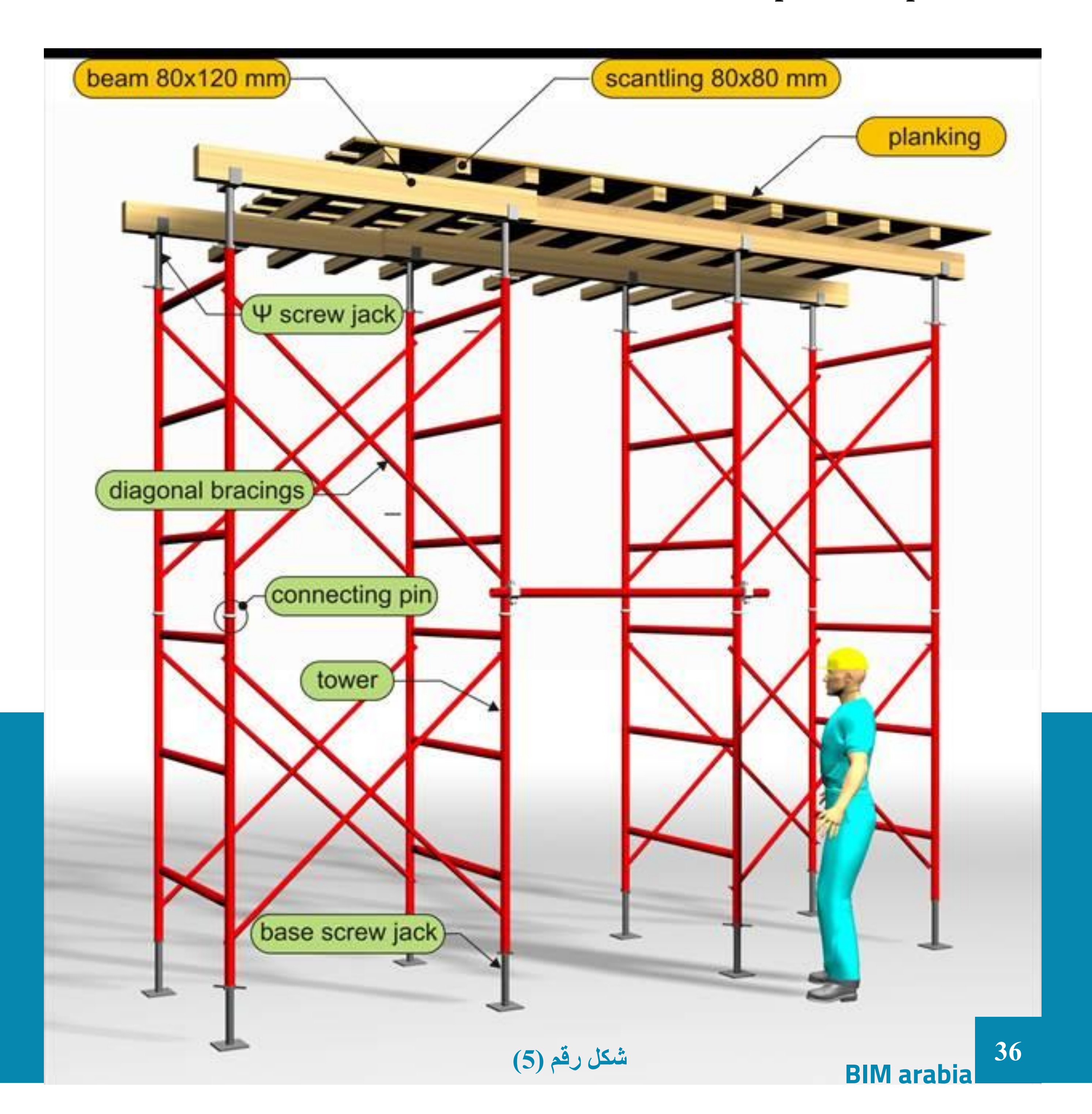


شكل رقم (4)

## يتم فصل عناصر القوالب المستخدمة لتشكيل أعضاء الخرسانة الهيكلية في أربع فئات:

- العناصر السطحية أو ألواح **Surface elements or planking**
- العناصر الحاملة الأفقية أو الحزم **Horizontal bearing elements or beams**
- السقالات أو التدريج **Scaffolds or staging**
- الملحقات مثل الموصلات، مقاطع الخ

**Accessories like connectors, pins or clips etc.**

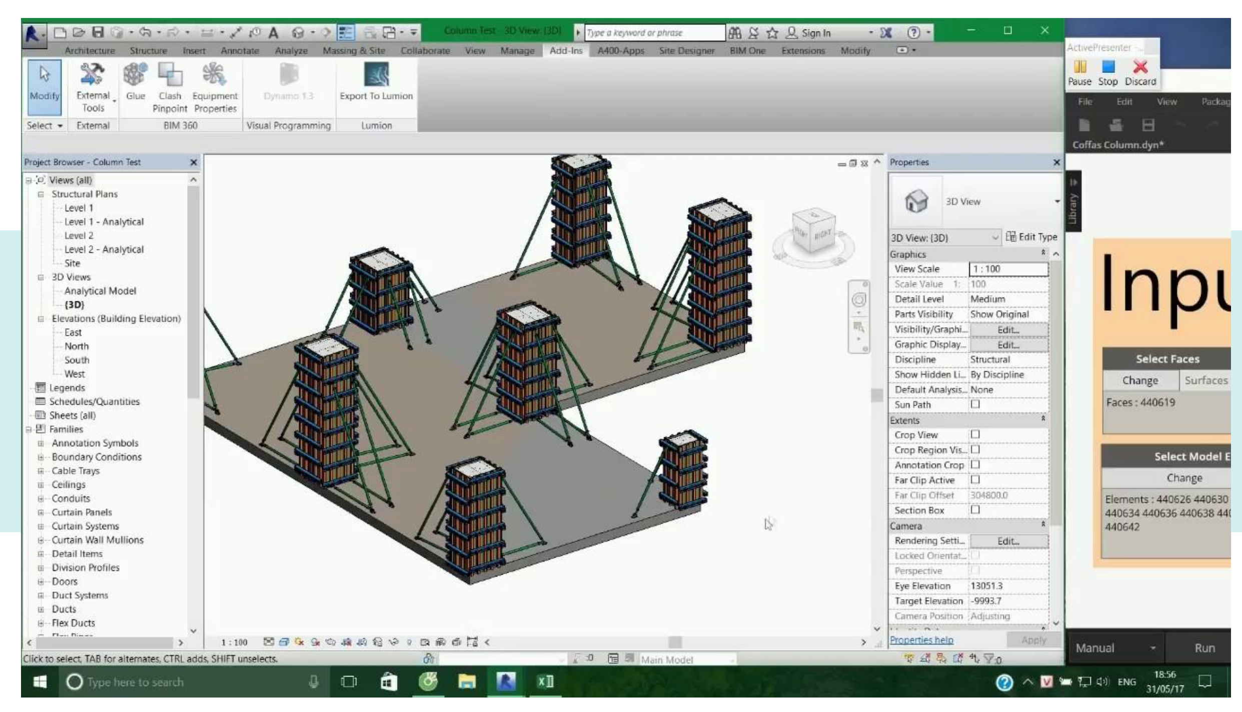



شكل رقم (5)

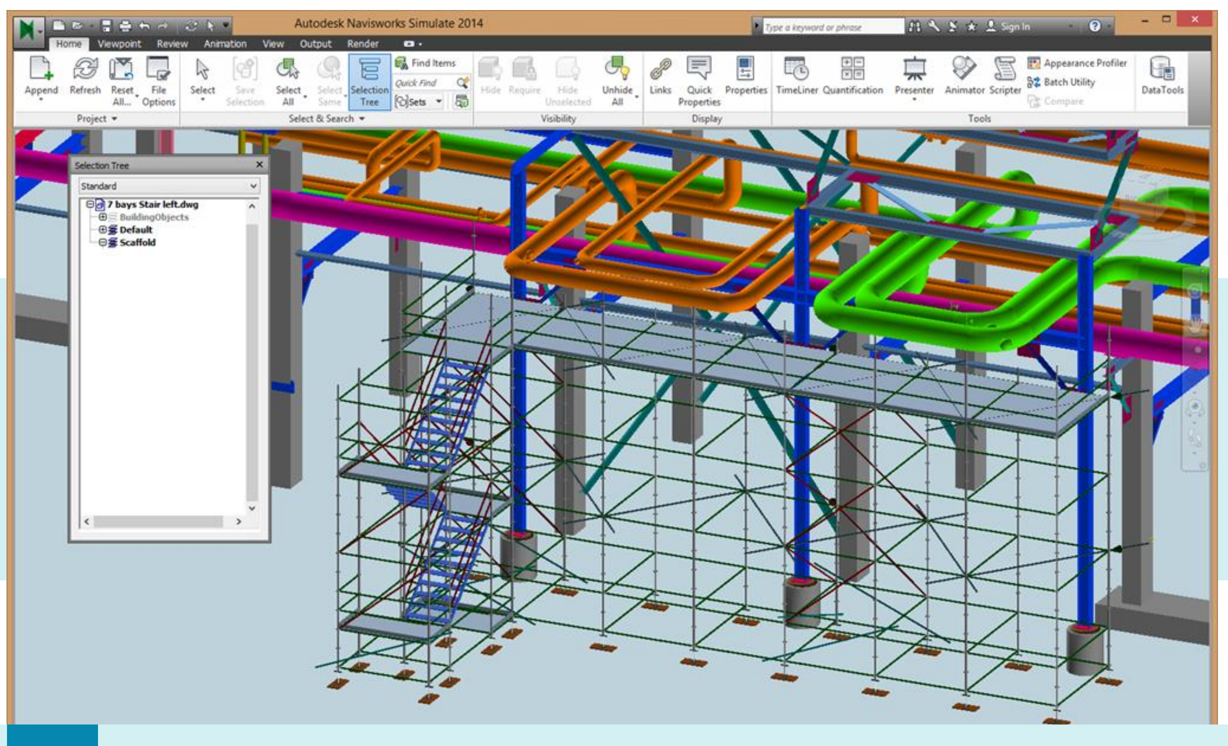
## الشدّات والبعد الرابع :

يتم إدراج السقالات في برامج البعد الرابع ويمكن تحريكها بسهولة من أجل تأكيد حجمها وتحديد موضعها واكتشاف الاصطدامات مع الهياكل الأخرى.

يمكن تشغيل / إيقاف عرض السقالات الفردية وترتبط بتواريخ إقامة وتفكيك الشدات باستخدام **Naviswork's TimeLiner 4D Simulation** ، والذي يمكن أن يجسّد دورة حياة المشروع.

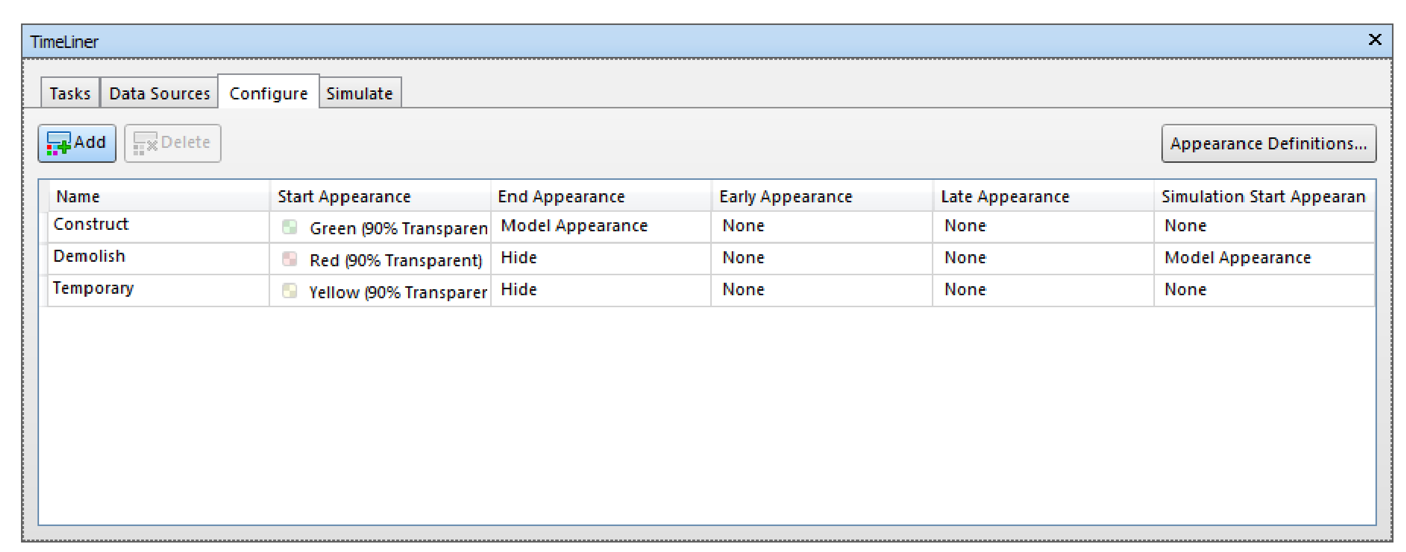



شكل رقم (6) إضافة الشدات الخشبية في الريفيت باستخدام الدينامو




شكل رقم (7)

## إعدادات الجدول الزمني:




شكل رقم (8)

## حصر الشدات:

<Generic Model Schedule>

| A | B | C |
|---|---|---|
| Count | Family | Cost |
| | | |
| 128 | Board | 14400.00 |
| 32 | Bottom Cross Brace | 1600.00 |
| 48 | Frame | 19200.00 |
| 48 | L-Shaped Vertical Frame | 28800.00 |
| 16 | Ladder | 13600.00 |
| 48 | Ledger | 4800.00 |
| 64 | Safety Rail | 3200.00 |
| 64 | Screw Jack | 25600.00 |
| 64 | Vertical Frame | 6400.00 |
| 224 | Vertical Frame Connection Coupling | 5600.00 |
| 736 | | 123200.00 |

شكل رقم (9)

## السلامة:

يمكننا إضافة الشدّات إلى النموذج للدراسة والتدريب وفهم أفضل له. نادراً ما يتم تحليل السقالات كجزء من تخطيط السلامة بالرغم من أهميتها البالغة في هذا المجال. على الرغم من أن التطورات الحديثة في **BIM** (نمذجة معلومات البناء) توفر فرصة لمعالجة مشكلات السلامة المحتملة في مراحل التخطيط المبكرة، إلاّ أنها لا تزال تحتاج إلى عمالة كثيفة وصعبة لدمج السقالات في التحليل اليدوي الحالي لسلامة موقع العمل والذي يستغرق وقتًا طويلاً ويكون عرضة للخطأ، وبالتالي يتم تحديد مخاطر السلامة المحتملة المتعلقة بالسقالات وعرضها خلال مرحلة البناء. ينصح بإنشاء نظام للتحقق من السلامة لمحاكاة حركات السقالات على طول مسارات الطواقم باستخدام السقالات.

تحدد الخوارزميات الموجودة في النظام تلقائيًا مخاطر السلامة المتعلقة بالأنشطة التي تعمل على السقالات، بعد ذلك تم تنفيذ النظام في برنامج **BIM** المتوفر تجاريًا لدراسات الحالة، وقد أظهرت النتائج أن الخوارزميات حددت بنجاح مخاطر السلامة التي لم يلاحظها مدراء في مشاريعهم. تم تصور النتائج في **BIM** لتسهيل اتصالات السلامة في وقت مبكر.



شكل رقم (10)




شكل رقم (11)

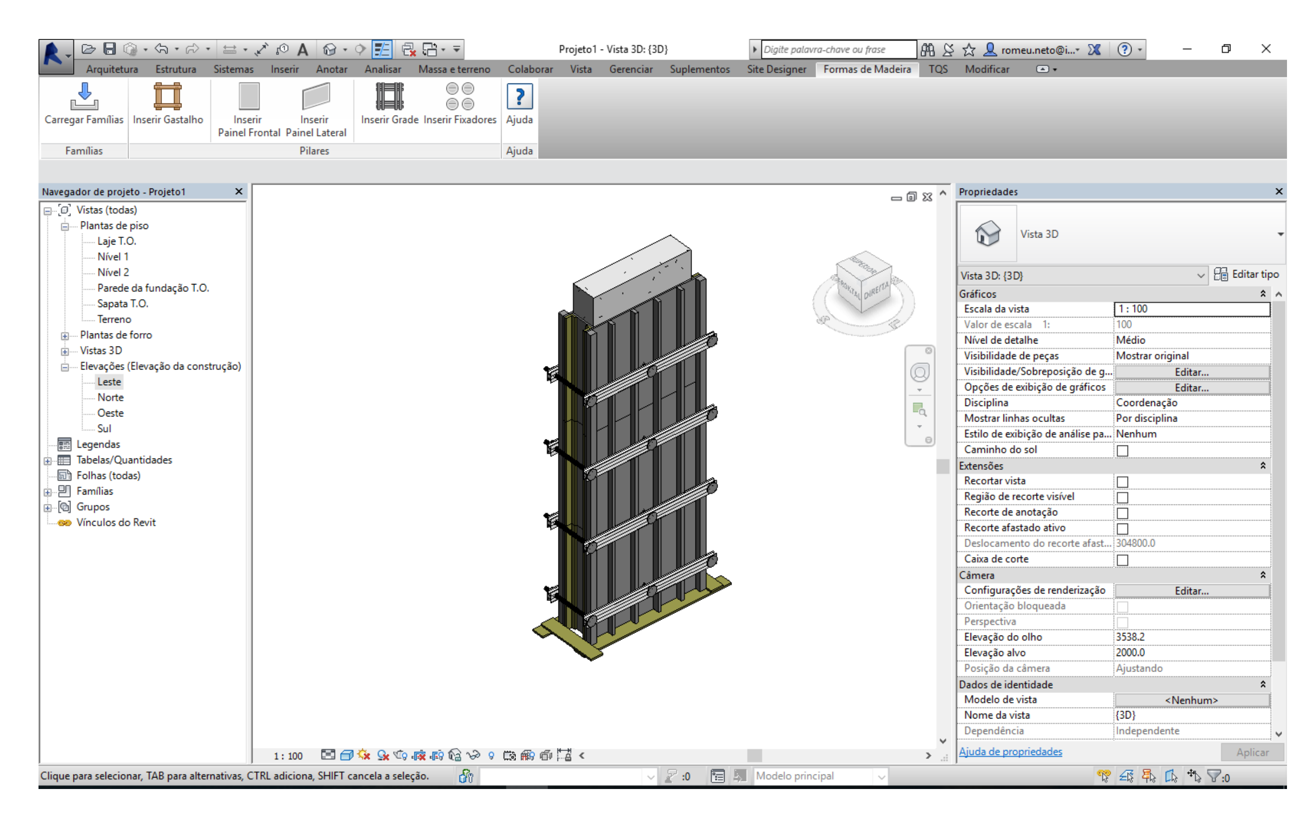
## تطبيق عملي

**Formwork for concrete structure - LEB - Laboratório de Engenharia BIM**

ويهدف هذا التطبيق إلى منح الوصول إلى مكتبة القوالب لشدات الخرسانة المسلحة.

لمزيد من المعلومات حول التطبيق، ألق نظرة على **manual_formwork.pdf**. تم تطوير هذه الـ **familys** كجزء من بحث لدرجة الماجستير في **Universidade Estadual de Campinas** في البرازيل.

**https://apps.autodesk.com/RVT/en/Detail/Index?id=7016390976123287774&appLang=en&os=Win64**



شكل رقم (12)

## الملخص:

إن النماذج القوية ثلاثية الأبعاد وإمكانيات **BIM** المتاحة اليوم تجعل إنشاء خطط صب الخرسانة المفصلة أسرع من أي وقت مضى. لدى المقاولون تصور كامل عن كيفية تخطيط القوالب ويمكنهم إدارة وتنسيق مشاريعهم بشكل أكثر كفاءة.



شكل رقم (13)

# المراجع


- **Romanovskyi, R., Mejia, L.S. and Azar, E.R., 2019. BIM-based Decision Support System for Concrete Formwork Design. In *ISARC. Proceedings of the International Symposium on Automation and Robotics in Construction* (Vol. 36, pp. 1129-1135). IAARC Publications.**
- **Wang Z. and Rezazadeh Azar E. "BIM-based Draft Schedule Generation in Reinforced Concrete-framed Buildings." Construction Innovation: Information, Process, Management, http://www.emeraldinsight.com/1471-4175.htm,**
- **Automated Safety Planning of Scaffolding-Related Hazards in Building Information Modeling ( BIM ) Kyungki Kim, Yong Kwon Cho**
- **Dynamo, Open-source Dynamo for BIM. On-line: http://dynamobim.org/**




دليل المعماري لاتخاذ
القرارالتصميمي السليم

# الخطوات التصميمية لاختيار البديل الأنسب لأغلفة المباني السكنية

عـمـر سـلـيـم
د. شيماء عاشور

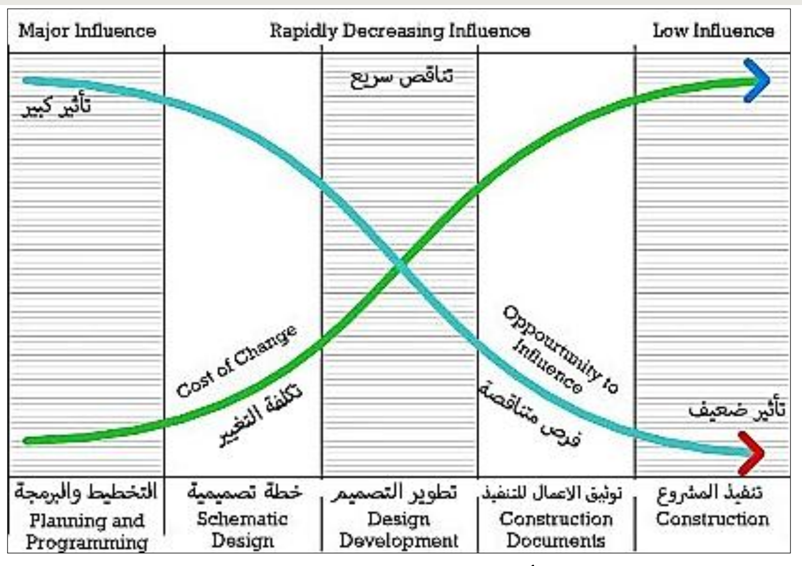
# Design steps
## to choose the most appropriate alternative to the covers of residential buildings

د.شيماء عاشور:دكتوراه في توفير الطاقة باستخدام BIM- 2020
مدرّس العمارة – معهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بكينج مريوت –الاسكندرية

## المقدمة:

**إنّ نموذج محاكاة الطاقة السليم ينشأ من نهاية مرحلة التصميم الابتدائي للمبنى، ويتطور مع تطور تصميم المبنى ووصولاً إلى مراحل التشغيل، وحينها نصل إلى نموذج دقيق وواقعي ويكون أقرب ما يمكن لمحاكاة الأداء الفعلي للمبنى عند التشغيل تطبيقاً لكود ترشيد استهلاك الطاقة 306 بالصورة الملائمة والفعّالة، وذلك حرصاً منا على دعم خطة الدولة 2030.**

يوضح الرسم البياني تكلفة التغيير مقابل قدرة المهندس المعماري على إحداث التغيير مع التقدم الزمني لتنفيذ المشروع، فمن خلال استخدام نمذجة المعلومات وبعض الخطوات التصميمية التي يمكن اتباعها المعماري وباستخدام برمجيات نمذجة معلومات البناء الحديثة يمكن للمهندس أن يحقق أكبر تأثير في وقت مبكر في تصميم المشروع.



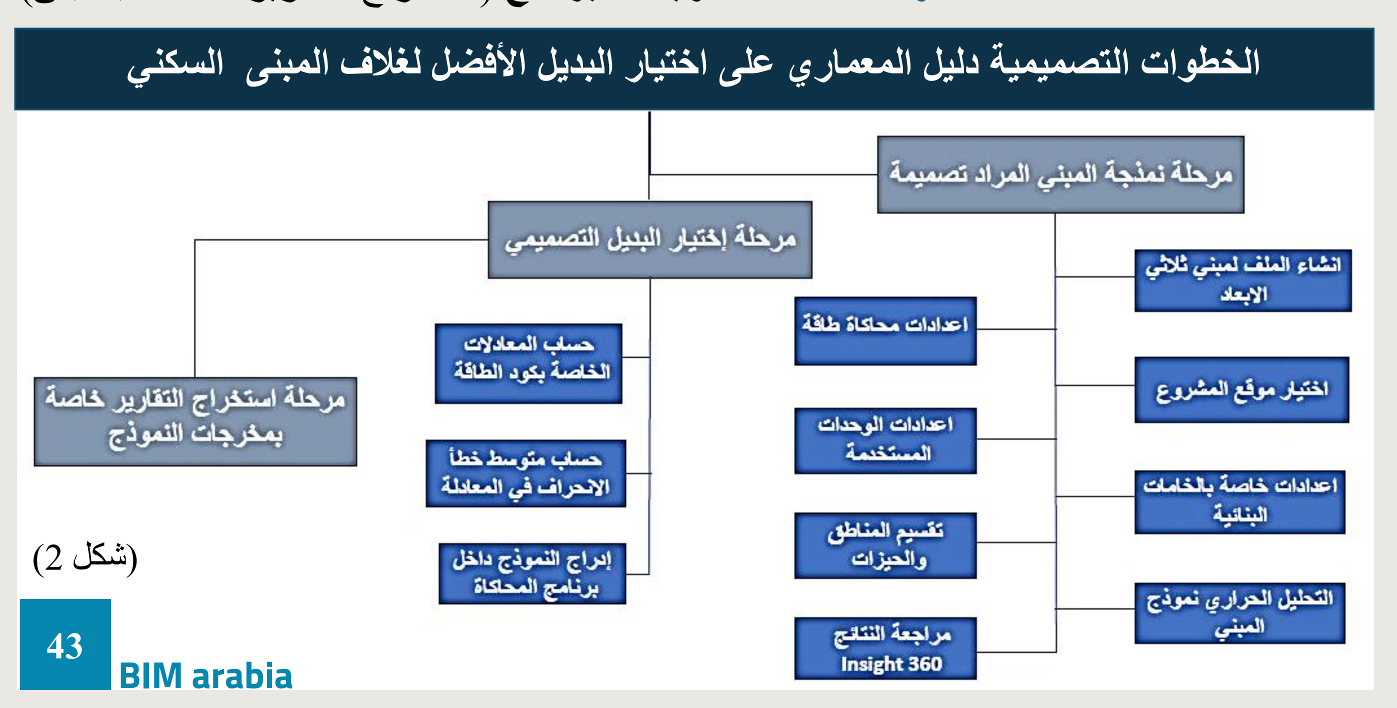

(شكل-1) تأثير برمجيات تقنية نمذجة المعلومات على تطوير مراحل المشروع

إنّ اتباع المعماري لخطوات تصميمية محددة ومدعومة بأدوات التكنولوجيا المعلوماتية الحديثة، كتقنية نمذجة معلومات البناء BIM ذات المرجعية للمتطلبات المقر عليها داخل كود الطاقة، فإنّ ذلك يعتبر دليل له لاختيار البديل التصميمي المناسب لأغلفة المباني السكنية.

**وتمر هذه العملية بـ 3 مراحل: المرحلة الأولى: مدخلات البرنامج** (نمذجة المبنى المراد تصميمه).

**المرحلة الثانية: مرحلة اختيار البديل التصميمي.**

**المرحلة الثالثة: مخرجات البرنامج** (استخراج التقارير الخاصة بالمبنى).




(شكل 2)

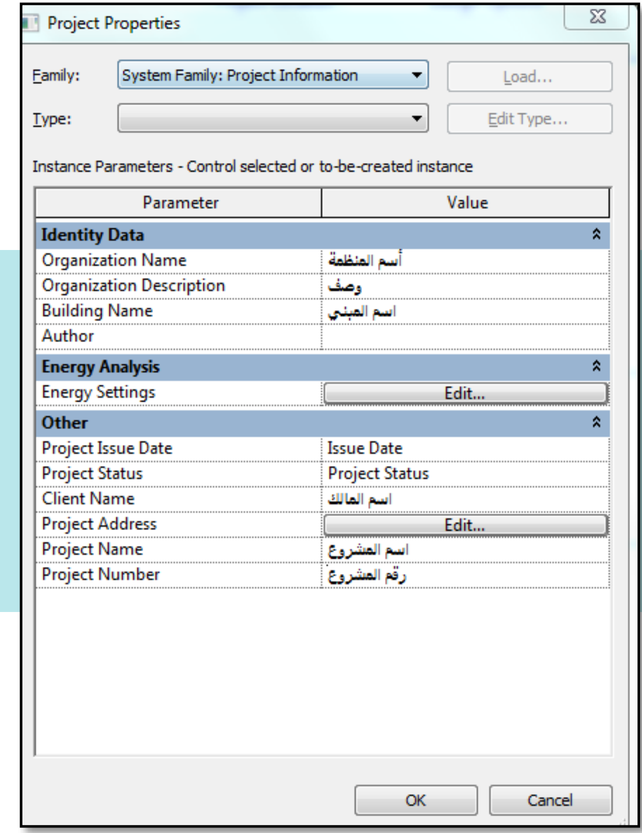
# أولاً: مرحلة مدخلات النموذج (نمذجة المبنى المراد تصميمه):

## 1- إدخال بيانات المشروع:

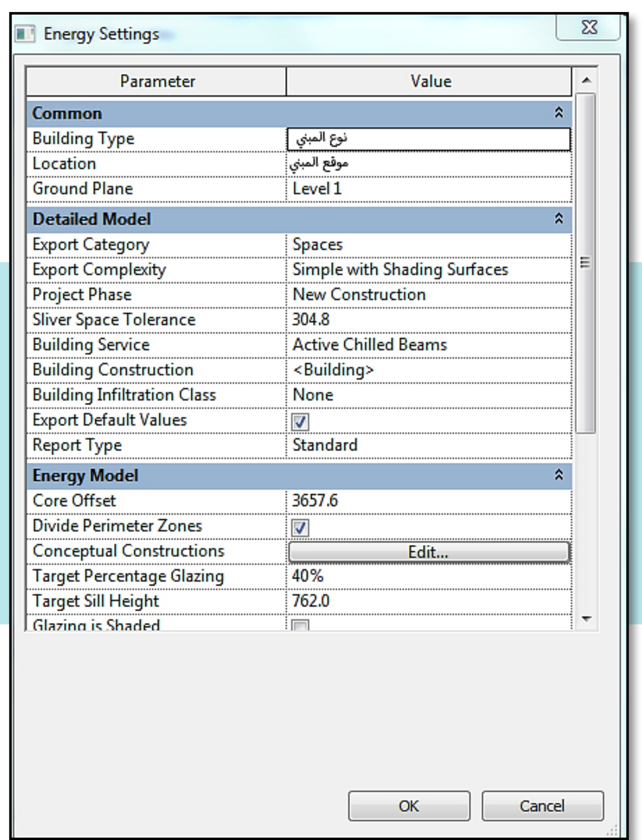
عند إنشاء ملف جديد وتعديله ليصبح نموذج ثلاثي الابعاد يبدأ المصمم بإدخال بيانات المشروع. يوضح الشكل (3) المدخلات العامة للبرنامج ، و من خلاله يتم تحديد وصف عام للمبني ومعلومات عامة عن المشروع.

## 2- تحديد إعدادات لمحاكاة طاقة:

يقوم المصمم بالضغط على ENERGY SETTING حيث تظهر نافذة لتحديد إعدادات لمحاكاة طاقة وتبدأ بتحديد نوع المبنى ومكانه وتحديد الدور الارضي ونوع نظام التكييف المستخدم (وهي إعدادات متشابهة في كثير من البرامج الهندسية المستخدمة) ويوضح الشكل (4) المدخلات الخاصة بنمذجة المبنى.




(شكل 3) مدخلات عامة للبرنامج




(شكل 4) مدخلات خاصة بنمذجة المبنى

## 3- اختيار موقع المشروع :

تعتبر خطوة هامة وأساسية لرصد المتغيرات في العوامل المناخية والمتغيرات الخاصة بالموقع، حيث تقوم برامج البيم بإرسال تقرير دوري في حالة حدوث أي تغير مستقبلي. يتم إدخال البيانات الخاصة بمكان المشروع ومحطة الطقس القريبة من المبنى (أقرب مرصد مناخي للموقع)

ويفضل عمل حصر لمدخلات البرنامج من بيانات ومعلومات لتطبيق نظام الأداء المقارن داخل الكود المصري، وهو نظام معمول به داخل كود الطاقة يعتمد على التقييم بالمعادلات الرياضية، والتي تساهم بشكل كبير في تقليل نسب الخطأ في التصميم المعماري، كما أنّه يعتبر إحدى النظم المعمول بها عالميًا. **ويوضح الجدول التالي حصر للبيانات المطلوبة:**

| 1/ قاعدة بيانات المشروع | ملاحظات عامة |
|---|---|
| وصف المشروع | بيانات عامة عن المشروع |
| عنوان المشروع | بصورة تفصيلية بما في ذلك الدولة والمدينة ومنطقة المشروع |
| تاريخ تحلل | بيانات عن تاريخ محاكاة المبنى وتحليله ورصد للأوقات المختلفة للتحليل |
| الإقليم المناخي | الاقليم الذي ينتمي اليه المبنى وذلك للرجوع إلى اختيار المبنى المقارن له |
| تصنيف ونوع المشروع | يصنف المبنى (مبنى جديد، تعديلات على مبنى قائم، إضافات تتم على مبنى قائم) |
| عدد الطوابق | تحديد عدد طوابق المبنى إذا كان واحد |
| المساحة الكلية – مساحة مسقط الدور الأرضي | المعلومات المقدمة تتضمن أي بيانات هامة للمشروع |

جدول(1) المدخلات العامة للبرنامج كأحد متطلبات اعتماد المبنى.

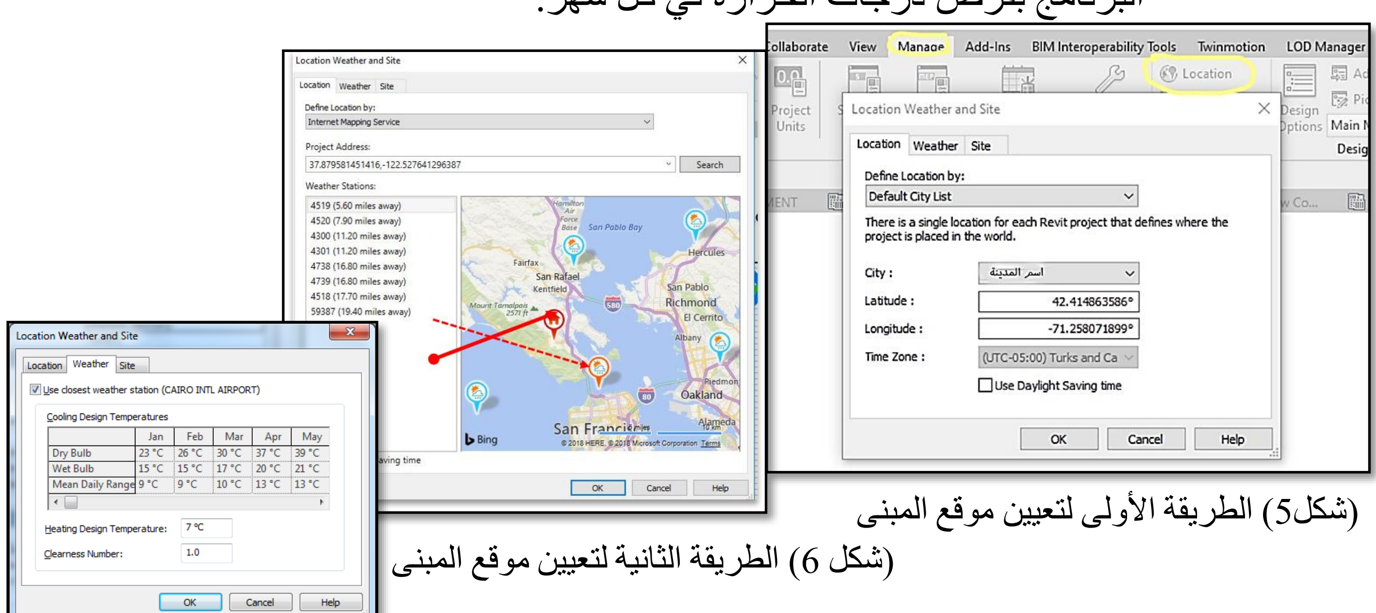
**<u>ويتم استخدام طريقتين لاختيار موقع المبنى:</u>**

- ❖ **الطريقة الأولى: DEFAULT CITY LIST**

نحدد مكان المدينة من قائمة المدن المنسدلة

- ❖ **الطريقة الثانية: INTERNET MAPPING**

يظهر لنا خريطة لنحدد المكان من خلال الخريطة وبمجرد تحديد المدينة سيقوم البرنامج بفرض درجات الحرارة في كل شهر.




(شكل5) الطريقة الأولى لتعيين موقع المبنى

(شكل 6) الطريقة الثانية لتعيين موقع المبنى

(شكل 7) البيانات الخاصة بالطقس

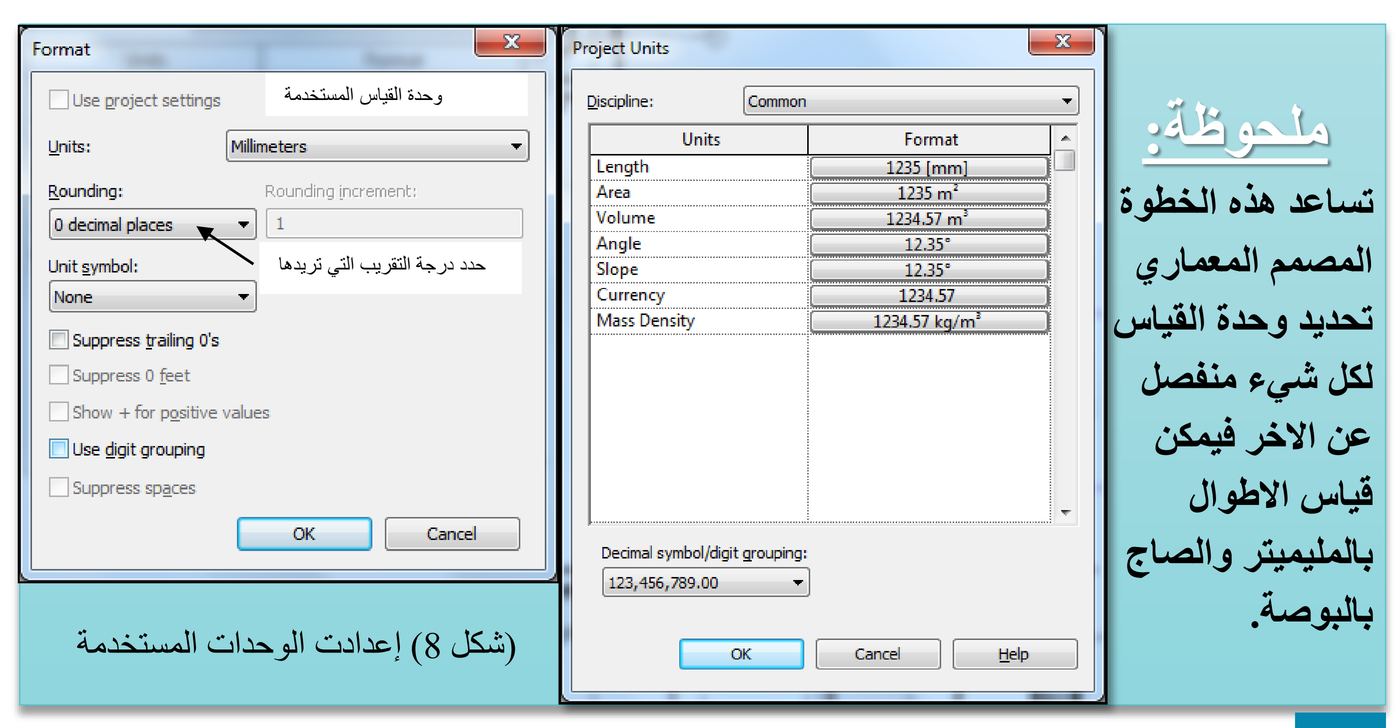
ويحتوي جدول (2) على البيانات الخاصة برصد المبنى مناخيًا وذلك لاتباع التقارير الدورية لتلافي حدوث أي مشاكل مستقبلياً كما يكون مطابق لمتطلبات اعتماد المبنى بالرجوع إلى متطلبات الكود المصري لترشيد الطاقة 306.

| 2/معلومات عن كل حيز مستخدم | |
|---|---|
| ملف الطقس المستخدم | لابد أن يشتمل محاكاة الطاقة على بيانات الطقس، درجة الحرارة الخارجية، الضغط الجوي، سرعة الرياح، اتجاه الرياح، نسبة الرطوبة، كثافة الهواء.<br>▪ يتحدد ملف الطقس بحيث يكون مطابق لمبنى مستخدم مسبقاً لنفس المعلومات |
| برنامج المحاكاة المستخدم | برنامج معتمد يحتوي على 10 مناطق حرارية مختلفة ولكل منها تحكمها الخاص في درجة الحرارة، ومستخدم مسبقاً للقياس<br>▪ يجب أن يكون البرنامج قادرًا على قياس المبنى ومحاكاة عناصره<br>▪ يجب أن يكون برنامج المحاكاة قادرًا على إجراء عمليات حساب حمل التصميم إلى تحديد قدرات معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المطلوبة ومعدلات تدفق الهواء والماء |

جدول (2) المدخلات خاصة بنمذجة المبنى كأحد متطلبات اعتماد المبنى

## 4- ضبط إعدادات الوحدات المستخدمة:

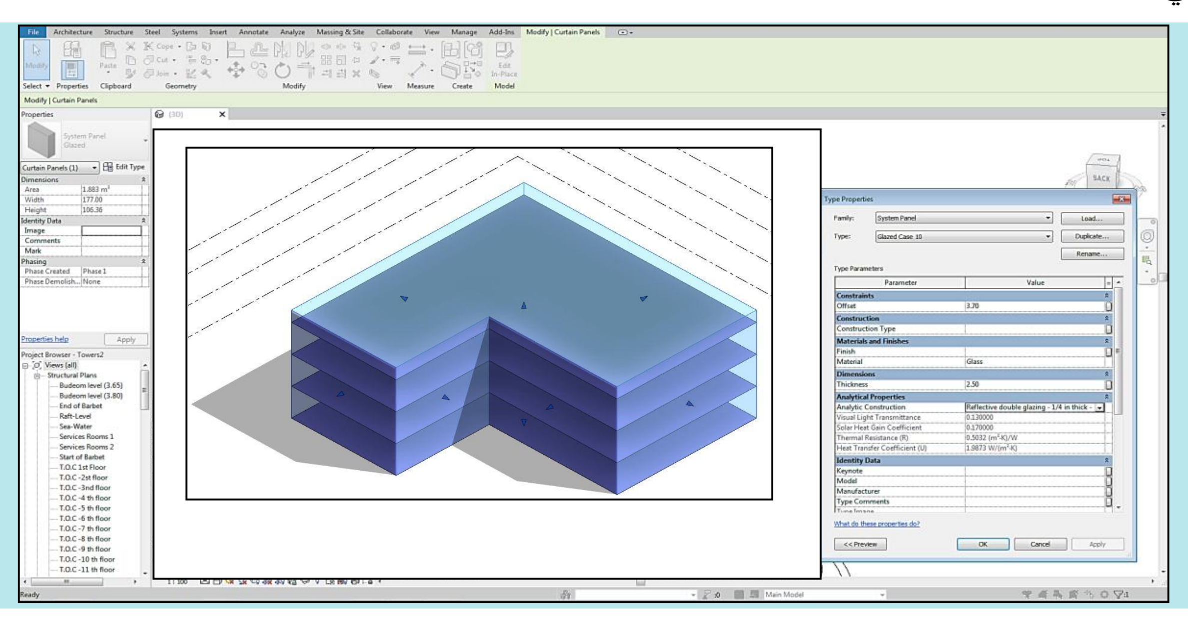
من قائمة MANAGE نختار Project Units لتظهر لنا الشاشة التالية:




شكل (8) إعدادات الوحدات المستخدمة

## 5- إعدادات خاصة بالخامات البنائية لغلاف المبنى:

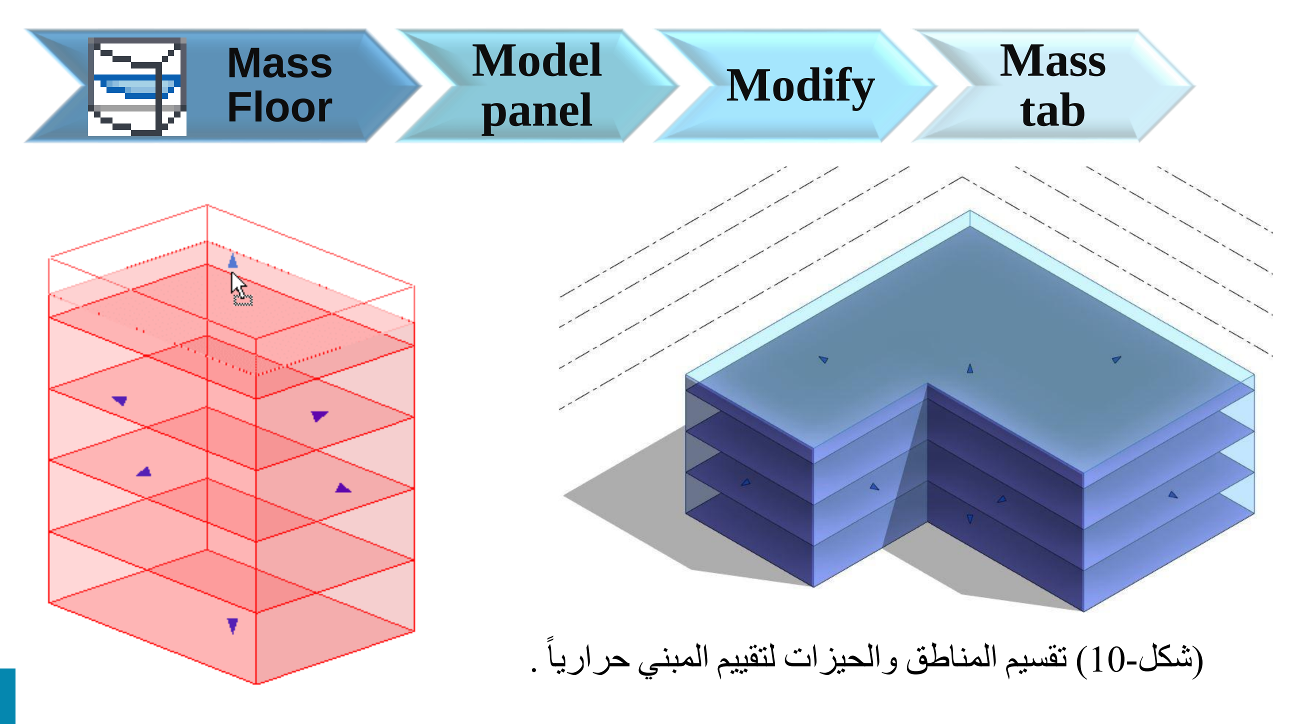
يقوم المصمم بإدخال البيانات الخاصة بالخامات البنائية للمبنى والمعاملات الخاصة بها اذا لم تكن معرفه داخل البرنامج، وتضمن نوع العنصر الإنشائي والسمك الخاص به وبعض المعاملات المستخدمة في التصميم كمعامل الانتقال الحراري U-Vale والمقاومة الحرارية R-Vale ومعامل الاكتساب الشمسي SHGC.



(شكل-9) إعدادات خاصة بالخامات البنائية لغلاف المبنى

## 6- تقسيم المناطق والحيزات لتقييمها حرارياً:

يقوم المعماري بتحديد ارتفاعات المشروع وذلك من خلال رسم mass ونحدد Mass Floor

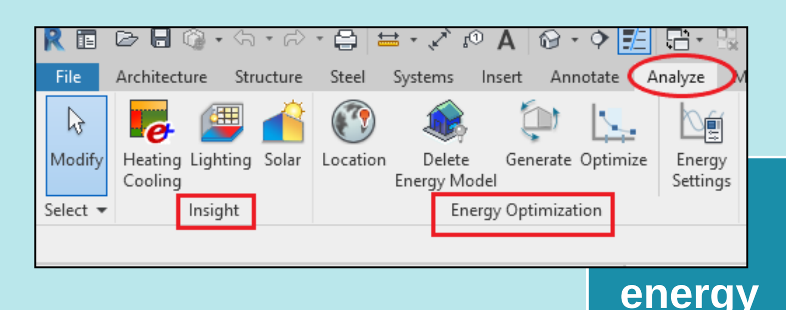



(شكل-10) تقسيم المناطق والحيزات لتقييم المبني حرارياً .

## 7- التحليل الحراري نموذج المبنى:

لتحليل نموذج يتم الانتقال إلى علامة Analyze في برنامج Revit والنقر فوق توليد الطاقة Energy model--- Generate

سيستخدم نموذج توليد الطاقة افتراضيا الإعدادات القياسية ضمن إعدادات Energy Settings




(شكل11) : منصة التحليل الحراري الخاصة ببرنامج التحليل الحراري داخل برنامج الريفيت

| | energy setting | اعدادات الطاقة |
|---|---|---|
| energy analysis | enable energy | تمكين الموديل |
| | run energy | تشغيل محل الطاقة للمبني |
| | result & compare | مقارنة |

سوف يتلقى المصمم رسالة كما هو موضح أدناه. (انقر فوق إنشاء نموذج تحليلي للطاقة للمتابعة). وبمجرد الانتهاء، سيكون لديه "نموذج الطاقة «Energy Model» وسيظهر النموذج كما هو موضح أدناه، على اليمين (شكل 12).

Create Energy Model – May Take Considerable Time

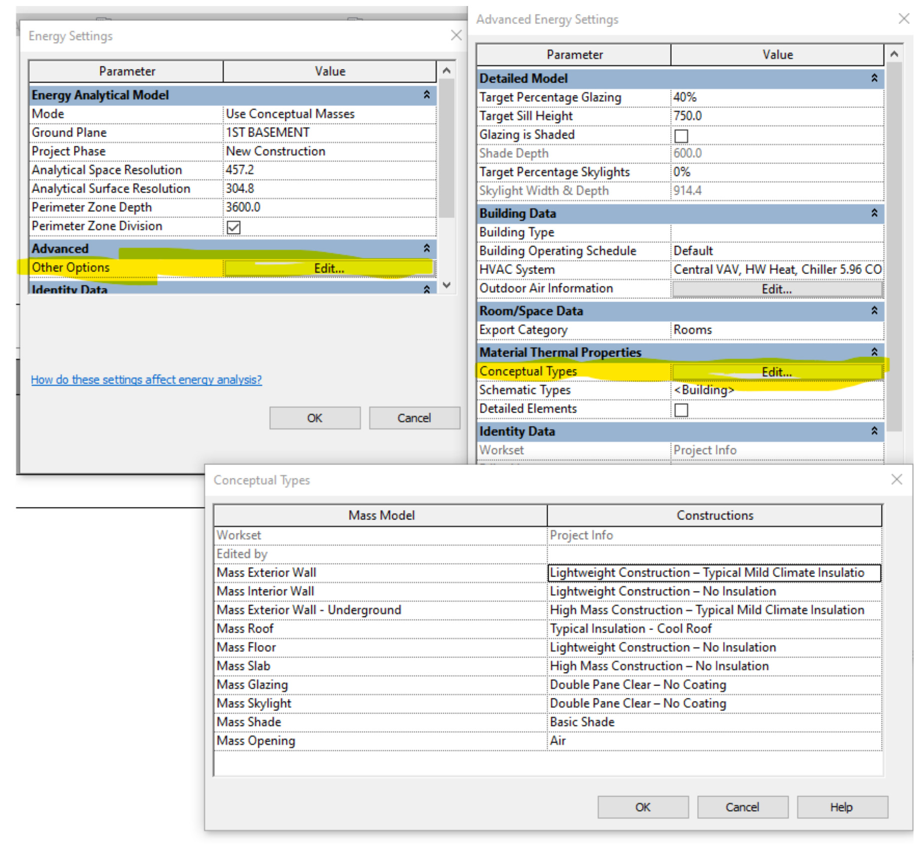
You are about to create the Energy Analytical Model. This may take considerable time during which Revit will not be accessible. What do you want to do?

→ Create the Energy Analytical Model

Do not show me this message again. Cancel

(شكل 12) نموذج محاكاة الطاقة للمبنى المراد نمذجته

يمكن للمهندس عمل تعديلات لنموذج محاكاة المبنى باستخدام أمر EDIT والتي سوف توفر خيارات إضافية للنسب المئوية للنوافذ والنافذة بالإضافة إلى التظليل.

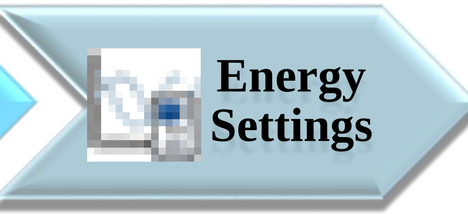



(شكل13): إعدادات خاصة ببيانات نموذج محاكاة الطاقة للمبنى.

يمكن للمصمم تحديد نوع المبنى واختيار الإعدادات الافتراضية للبناء التحليلي من خلال:
Schematic Types options

**click**

**Analyze tab** → **Energy Optimization panel** → **Energy Settings**



➢ In the Energy Settings dialog, for Other Options, click Edit.

➢ In the Advanced Energy Settings dialog, for Schematic Types, click in the Value column, and click.

| | |
|---|---|
| Outdoor Air Information | Edit... |
| **Room/Space Data** | |
| Export Category | Rooms |
| **Material Thermal Properties** | |
| Conceptual Types | Edit... |
| Schematic Types | <Building> |

tings affect energy analysis?

Schematic Types

Construction Types: <Building>

Analysis Properties

By default, analysis properties are generated from information in Conceptual Types.
Properties of Schematic Types are used when override is selected.

| Category | Override | Analytic Construction |
|---|---|---|
| Roofs | ☑ | 4 in lightweight concrete (U=1.2750) |
| Exterior Walls | ☑ | 8 in lightweight concrete block (U=0.8108) |
| Interior Walls | ☑ | Frame partition with 3/4 in gypsum board (U=1.4733) |
| Ceilings | ☑ | 8 in lightweight concrete ceiling (U=1.3610) |
| Floors | ☑ | Passive floor, no insulation, tile or vinyl (U=2.9582) |
| Slabs | ☑ | Un-insulated solid (U=0.7059) |
| Doors | ☑ | Metal (U=3.7021) |
| Exterior Windows | ☑ | Large double-glazed windows (reflective coating) - industry (U |
| Interior Windows | ☑ | Large single-glazed windows (U=3.6898, SHGC=0.86) |
| Skylights | ☑ | Large double-glazed windows (reflective coating) - industry (U |

All None Shading factor for exterior windows: 0

OK Cancel

(شكل 14) الإعدادات الافتراضية للبناء التحليلي

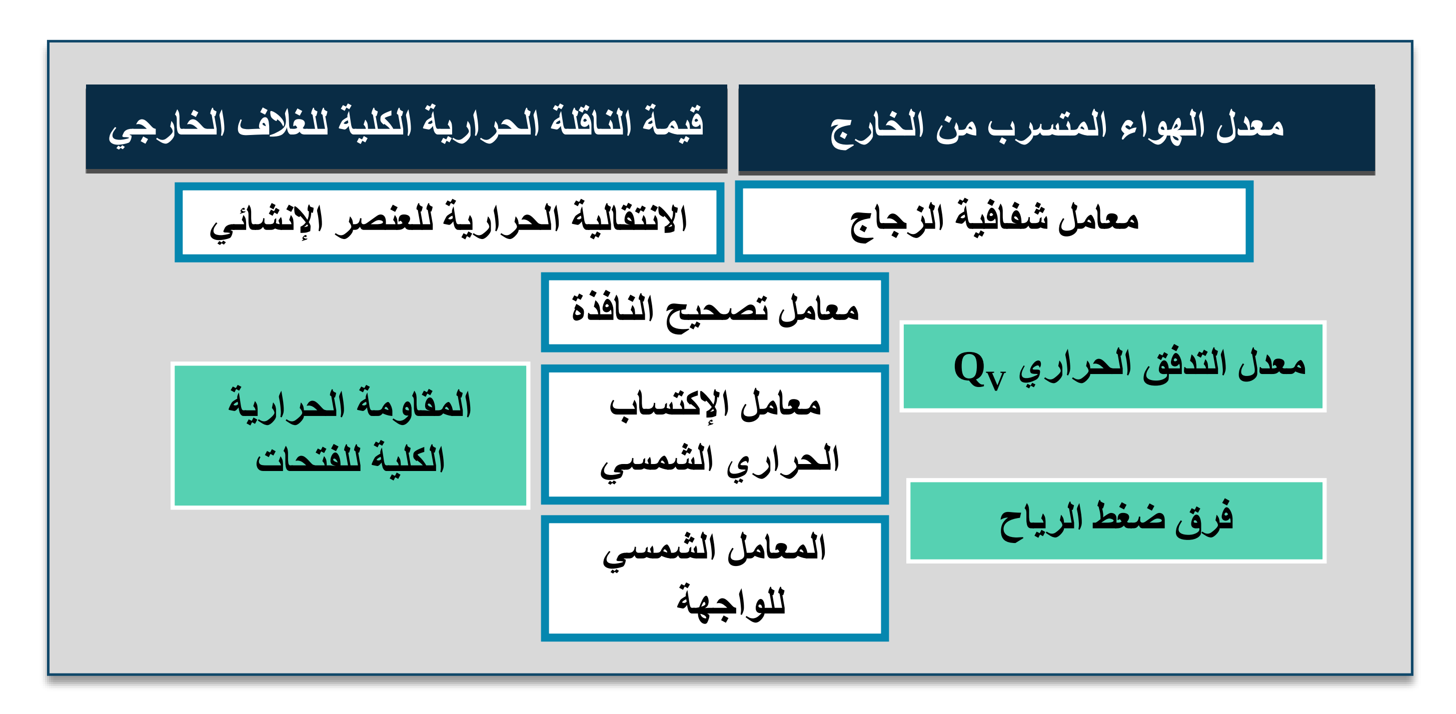
# ثانياً: مرحلة اختيار البديل الأفضل من حيث التصميم الحراري:

هناك عدد من الخطوات التي يمكن الاعتماد عليها للتحكم في تقليل نسب الخطأ في النتائج أثناء تصميم المشروع وحتى تنفيذه لاتخاذ القرار التصميمي السليم، ولتلافي المشاكل التي يمكن حدوثها مستقبليا في مرحلة تنفيذ وتشغيل المشروع.

تحقق تلك الخطوات إمكانية تفعيل كود الطاقة سواء كان كود ترشيد الطاقة المصري 306 أو كود الطاقة لأي بلد بعد الرجوع إلى متطلباته وقانون البناء الخاص بالدولة، وذلك من خلال تفعيل نظام الأداء التكاملي المقارن بين المعادلات الرياضية ونمذجة المعلومات الحديث BIM.

## 1- المعادلات والمعاملات الخاصة بالكود المصري لترشيد الطاقة:

تتعدد المعادلات والمُعاملات الرياضية التي يمكن تطبيقها لتحسين كفاءة الطاقة في المبنى كمُعاملة قيمة الناقلة الحرارية الكلية للغلاف الخارجي OTTV - معدل الهواء المتسرب من الخارج - معامل شفافية الزجاج - الانتقالية الحرارية للعنصر الإنشائي – معدل التدفق الحراري - فرق ضغط الرياح -معامل الاكتساب الحراري الشمسي- المقاومة الحرارية الكلية للفتحات .




(شكل 16) عدد من المعاملات والمعادلات الرياضية المستخدمة داخل الكود المصري لتحسين كفاءة الطاقة في المبنى السكني.

**ويوضح الشكل السابق بعض المعادلات والمعاملات الرياضية الموجودة في الكود المصري لترشيد الطاقة .**

ويعتبر حساب معادلة قيمة الناقلة الحرارية للعنصر الإنشائي في الواجهة (OTTV) *Overall Thermal Transfer Value* واحدة من المعادلات الصعبة تحتاج إلى مدة للحساب :

$$OTTV_W=(\alpha\, A_{Wi.}\, U_{gi.} T_{Deqwi} + A_{gi}.\, SF.\, SC.CF(1-SGR))/A_o$$

**حيث :**

$OTTV_W$= الناقلة الحرارية الكلية للواجهة ( وات /م2)

$A_{gi}$= مساحة الزجاج في الواجهة رقم w ( م2)

$A_o$ = مساحة الواجهة الكلية م2

$A_{Wi}$ = مساحة الجزء المعتم من الواجهة رقم w ( م2)

$U_{gi}$ = الانتقالية الحرارية للزجاج في الواجهة رقم w ( وات /م2سo)

$T_{Deqwi}$= درجة الحرارة المكافئة للجزء المعتم سo

SF = المعامل الشمسي للواجهة Solar Factor SF (وات /م2)

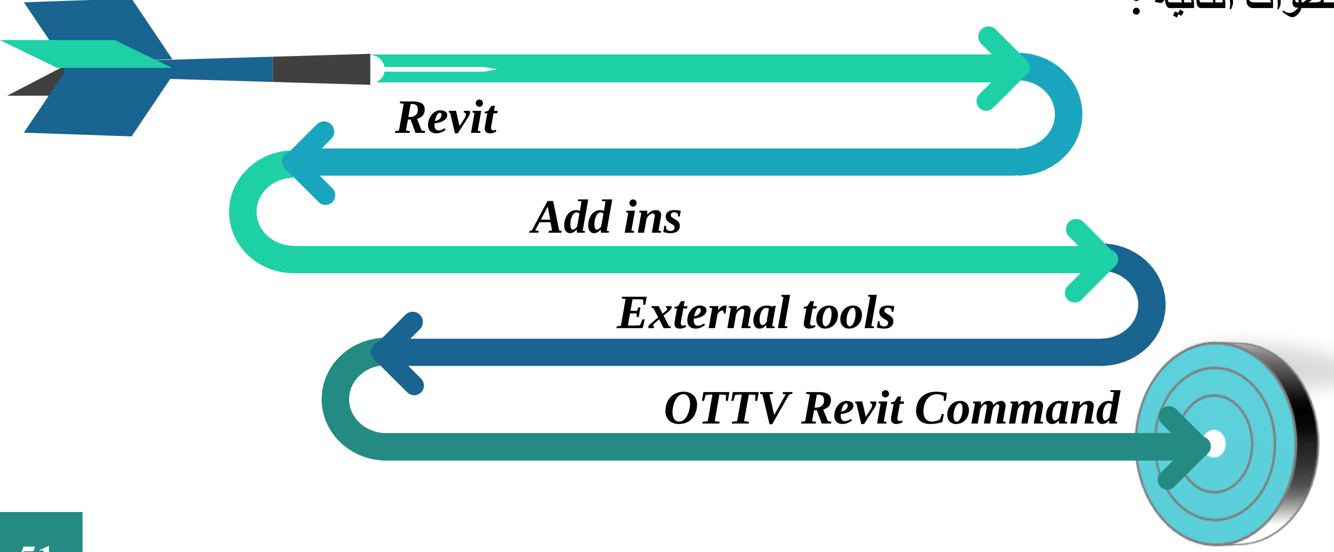
SC= معامل شفافية الزجاج

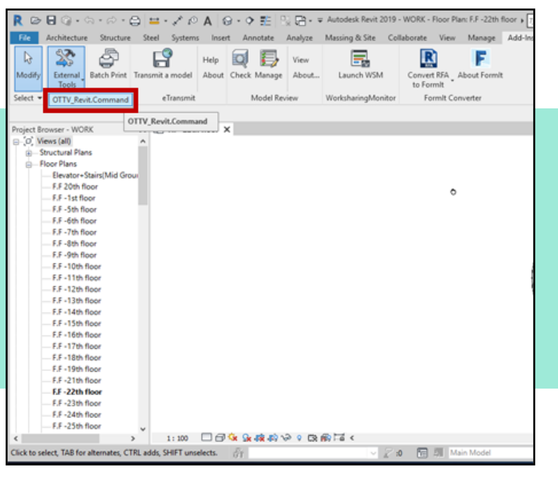
SGR = معامل الاظلال الخارجي للزجاج الناتج من استخدام كاسرات الشمسية

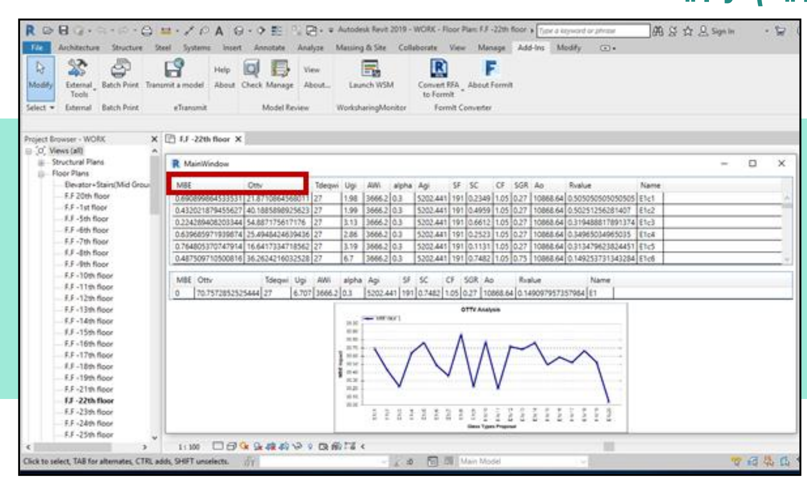
CF= معامل تصحيح النافذة

α = تعبر عن امتصاصية السطح المعرض لأشعة الشمس وقيمته تتراوح بين 0.3 إلى 1 لذا تعتبر هذه القيمة ثابتة[1]

ويمكن للمعماري استخدام برامج حسابية مختلفة لحساب النقل الحراري كبرنامج ExceL، ومن ثم قدم للمعماري ميكرو برنامج يمكن تطبيقه داخل برنامج الريفيت، وللوصول إلى القائمة المسؤولة عن التغيير في معادلة الناقلة الحرارية للغلاف الخارجي للمبنى، وتظهر القائمة المسؤولة عن إتاحة المستخدم القيام بالتعديلات المطلوبة لاستخدامها في تعديل البدائل المطروحة **وذلك باتباع الخطوات التالية :**







(شكل 17) برمجة الكود داخل برنامج الريفيت الهندسي

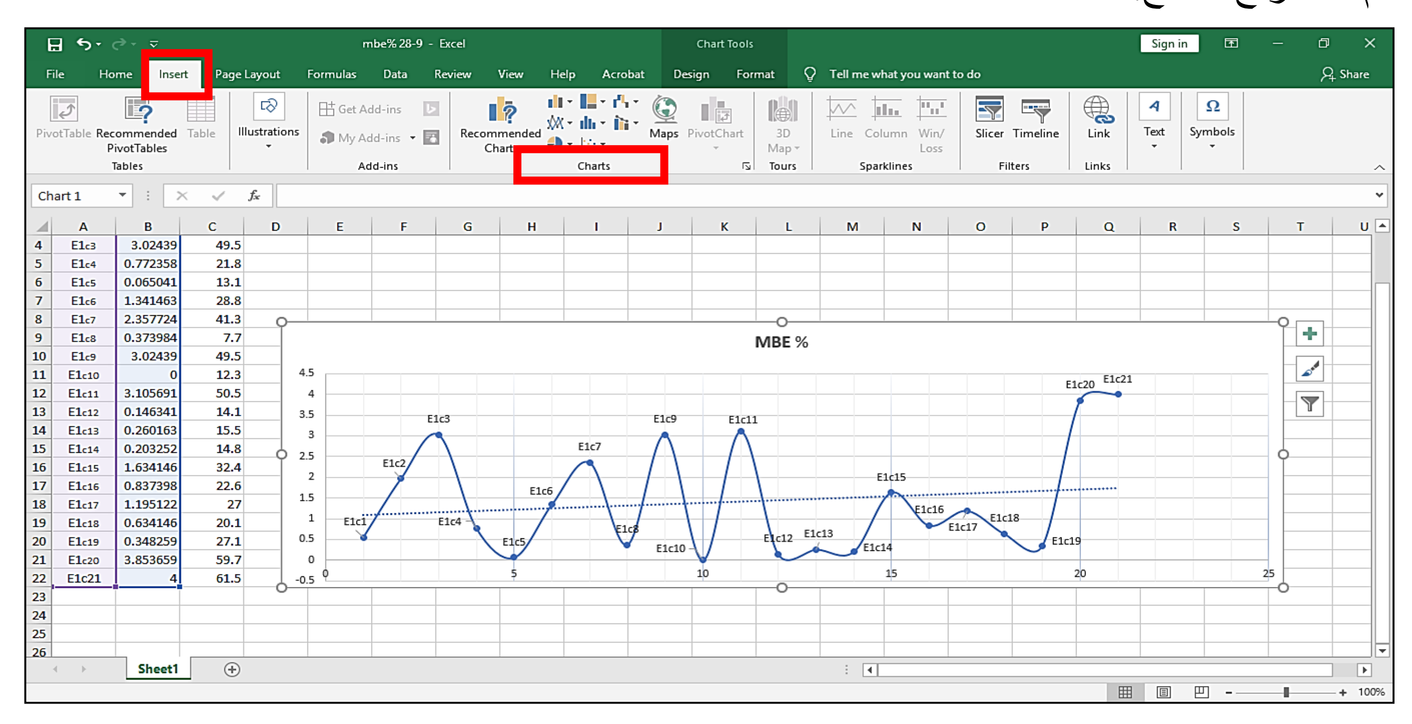
يقوم المعماري بحصر النتائج والبدائل الأفضل تصميمياً والمقارنة بينهما باتباع الخطوة الثانية.

## 2- حساب متوسط خطأ الانحراف في المعادلة MBE % :

يتم قياس نتائج البدائل الأفضل تبعا لقياس الناقلة الحرارية في الخطوة الأولى وذلك لمعرفة أقل البدائل نسبة للخطأ والذي يحدد من خلال استخدام برنامج Excel بعد اتباع المؤشر (خط المنتصف) **وبتطبيق المعادلة:**

$$MBE(\%) = \frac{\sum_{i=1}^{N_p}(S_c - S_i)}{\sum_{i=1}^{N_p}(S_c)}$$

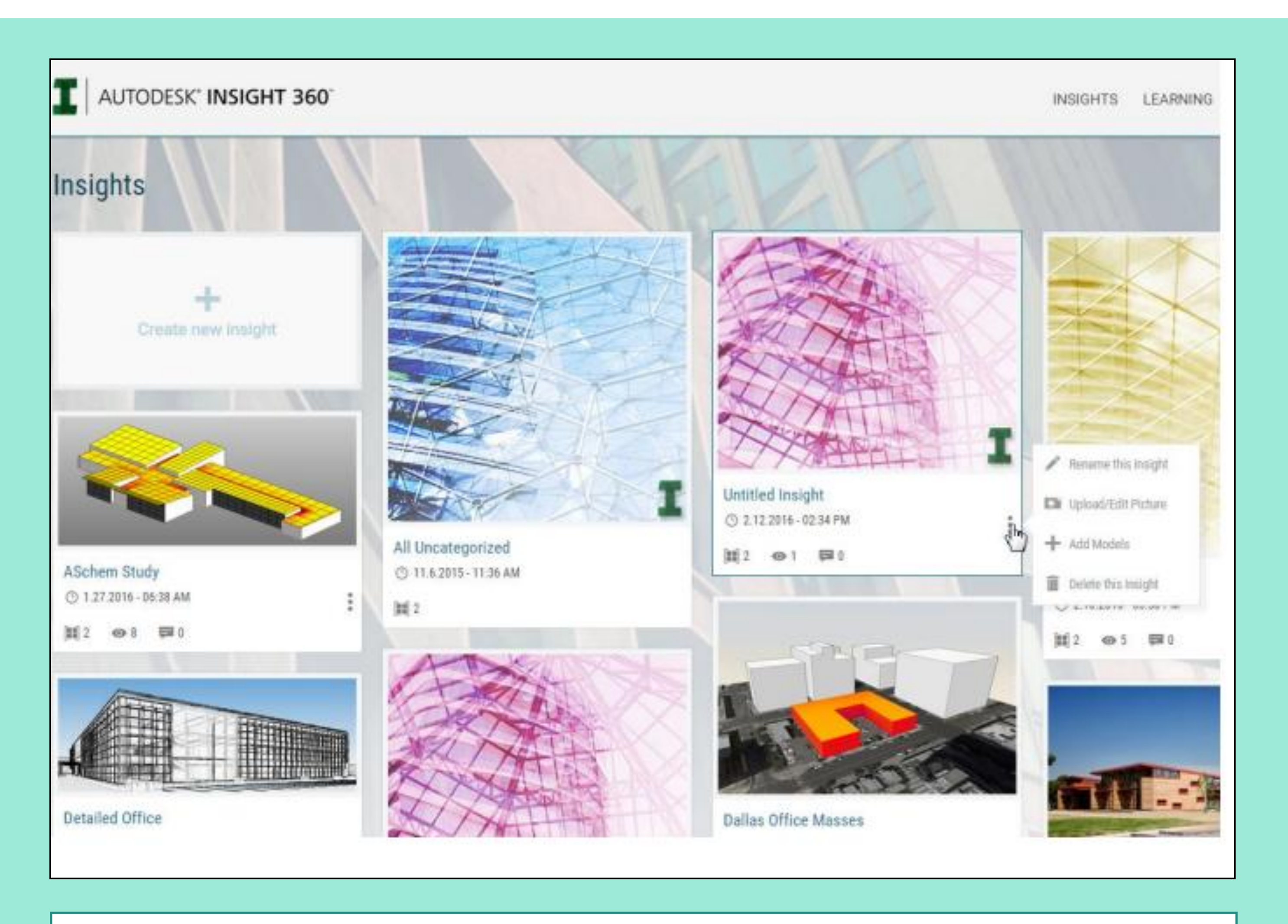
لعمل الرسم البياني يتم الاختيار من قائمة Insert واختيار Charts المنحنى المناسب للمعادلة ومن ثم استخراج النتائج.




(شكل 18) تطبيق معادلة متوسط خطأ الانحراف داخل برنامج Excel

## 3- إدراج النموذج داخل برنامج المحاكاة

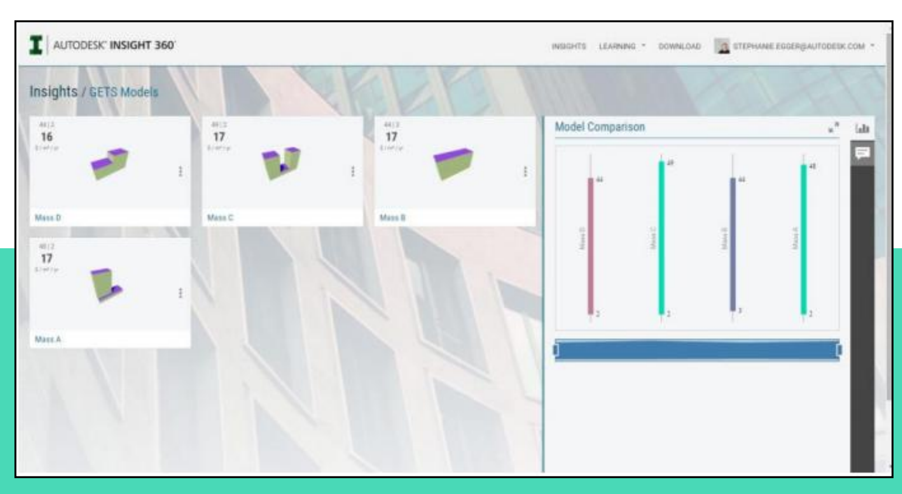
بعد انتهاء المصمم من تحليل المبنى ونمذجته في المرحلة الأولى يتم استقبال النتائج للتصميمات والبدائل المقترحة للمقارنة بينهما عبر موقع البرنامج والشكل المرفق يوضح الشاشة الرئيسية لموقع برنامج Insight 360 .

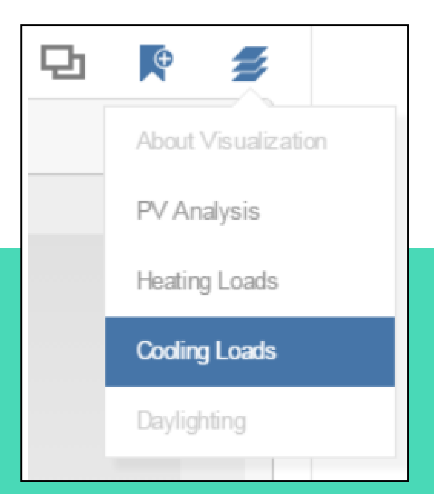



(شكل19) الموقع الخاص لبرنامج المحاكاة

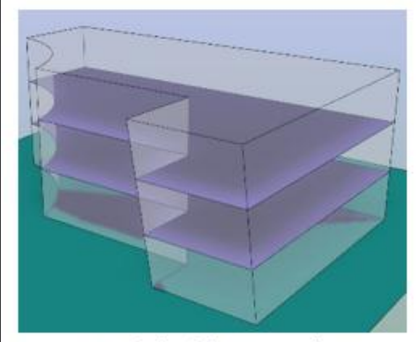
يتميز هذا البرنامج عن غيره من برامج المحاكاة بإمكانية متابعة التحليل والتوقعات عبر الموقع الالكتروني.

يوضح الشكل التّالي البدائل المختلفة للنموذج والمعلومات التي تظهر عند اختيار إحدى البدائل ومن ثم يتم إظهار النتائج لحصرها.

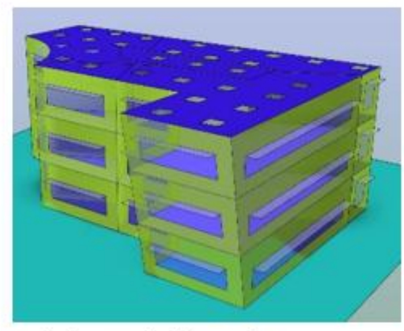


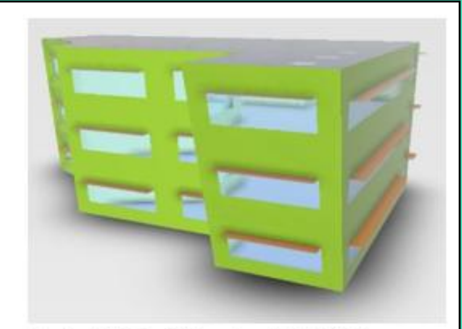

(شكل-20):البدائل التصميمية المختلفة على موقع البرنامج



Mass Model with Mass Floors

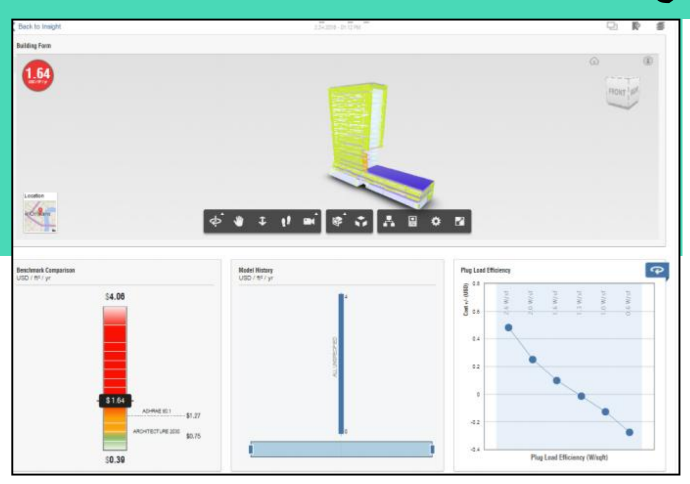


Insight Model in Revit



Insight Model on Insight Web Portal

(شكل21 ) تحليل النموذج بالطرق المختلفة



(شكل 22 ) إحدى النتائج لبديل تصميمي

ويقوم المعماري بحصر النتائج لمعرفة الوفر في الطاقة وفي التكلفة حيث يقدم البرنامج البيانات توفير الطاقة لكل م2 من نوع الزجاج - التكلفة الكلية بالدولار-مقدار الوفر في التكلفة الكلية بالدولار لحساب نسبة الوفر في الطاقة ونسبة تحقيق النموذج لكود الطاقة وبذلك يمكن اتخاذ البديل التصميمي المناسب للمشروع.

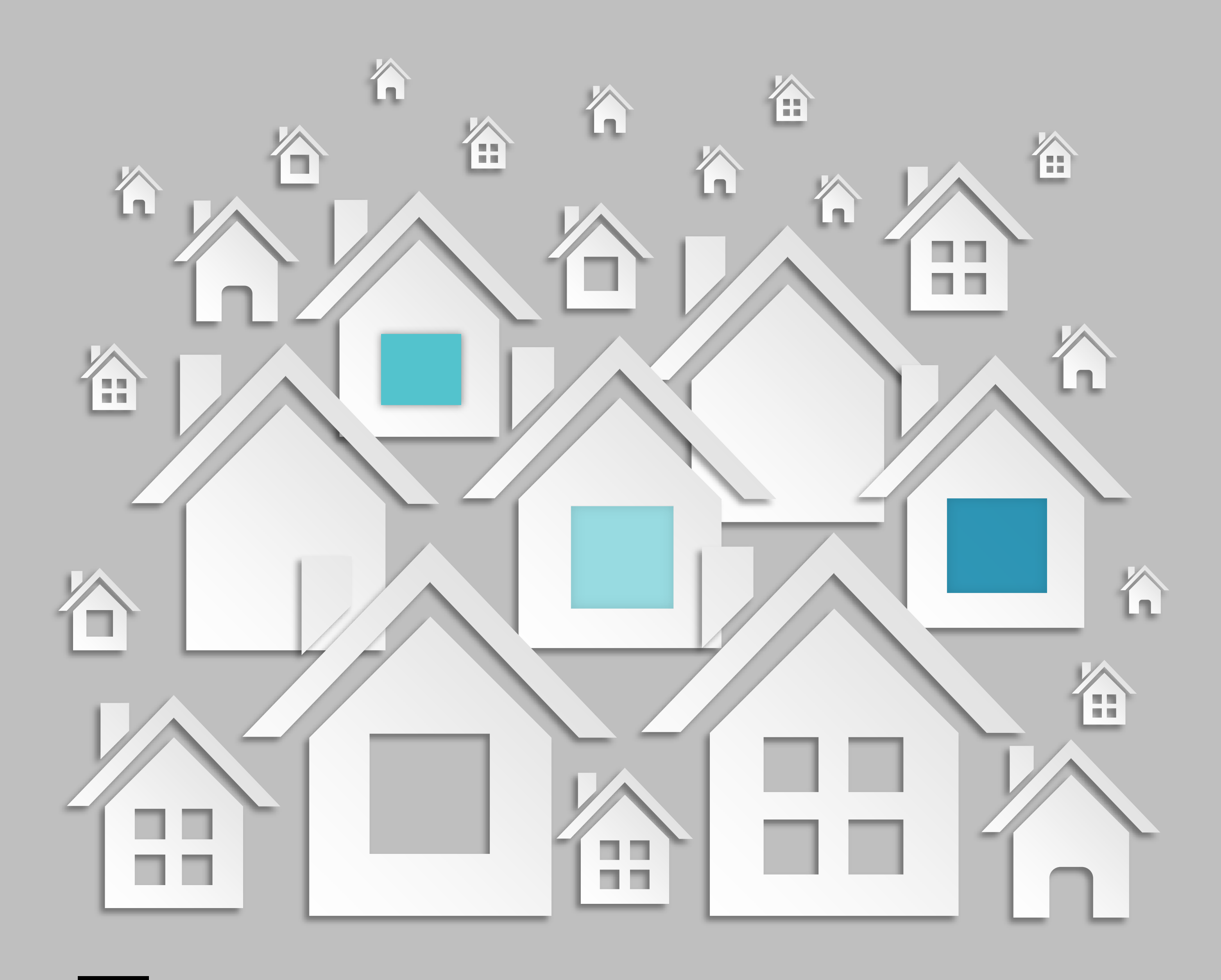
| Study Cases | Ugi (m2.k)/w | Rw/ (m2k) | Cost Max USD/ m2/Yr | Cost Mean USD/ m2/Yr | Cost Min USD/ m2/Yr | توفير الطاقة لكل م2 من نوع الزجاج EUI m2/Kwh | المساحة الكلية للزجاج m2 | التكلفة الكلية بالدولار | مقدار الوفر في التكلفة الكلية بالدولار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

(جدول 3) البيانات المحققة لتوفير استهلاك الطاقة في النموذج السكني.

# ثالثاً: تقارير خاصة بمخرجات النموذج

يقدّم المصمم بيانات مخرجات نمذجة الطاقة التصنيف المختلفة، كما يقدّم ملخص للتقارير القياسية.

يجب أن تشمل مخرجات النموذج (أداء المبنى المقترح تحليل مفصل لاستخدام الطاقة والتكلفة المستقبلية، ويتضمن تقييم التأثير البيئي تقريراً لمخرجات الأداء بالقيم المحسوبة للبناء وباتباع هذه الخطوات من قبل المصممين، والتوصيات باستمرار العمل على تفعيل معادلات كود ترشيد الطاقة، والتي سوف تساهم بشكل كبير للوصول إلى الاستراتيجية التي تسعى لها خطط الدول العربية للتنمية العمرانية وخطط التنمية المستدامة 2030.






# ندوة اليوم الهندسي
## (مبادرة تدريس البيم في الجامعات المصرية)

إعداد: د. شيماء عاشور

د.شيماء عاشور: دكتوراه في توفير الطاقة باستخدام BIM- 2020
مدرّس العمارة – معهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بكينج مريوت –الاسكندرية

## المقدمة:

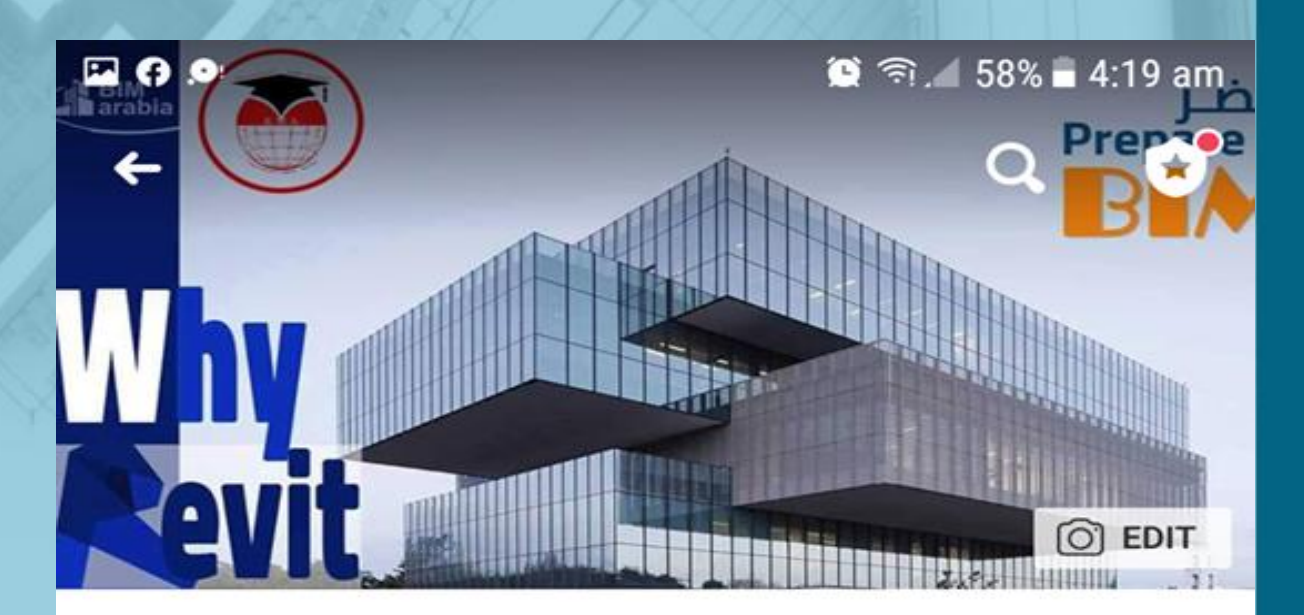
مع انتشار استخدام التقنيات الحديثة تلبيةً لخطة الدولة 2030 للتنمية الهندسية، أصبحت تقنية نمذجة معلومات البناء أمراً واقعاً وليس اختيارياً أمام الشركات، وصار من الضروري تفعيل تلك المنظومة وربطها مع المحتوي الأكاديمي لتحضير الطلبة لسوق العمل. وحرصًا منّا لتنمية المهارات الطلابيّة ودعم المنظومة التعليمية لبناء مهندس قادر على مزاولة المهنة وتخطي الصعوبات الأولى في الحياة العملية، فإنه من الواجب علينا توصيل هذا الفكر المتقدم للطالب الدارس في مجال العلوم الهندسية في جامعاتنا.

## الهدف من الندوة العلمية

اختلفت أهداف تلك الندوة عن غيرها لأنها استهدفت منذ البداية الطلبة على المستويات العلمية والفكرية المختلفة وكان المبدأ الرئيسي والهدف الأساسي هي الرد على التساؤلات التي تدور في أذهان طلاب هذا العلم وحثهم على البدء في هذا المجال من الآن (مرحلة الدراسة الجامعية) وأن لا ينتظر إلى ما بعد التخرج ليقع كمثل الذين سبقوه في الفجوة التكنولوجية الكبيرة التي وصل بها العالم في مجال الهندسة وتنفيذ المشاريع الكبيرة ومن بينها مصر لذا من الواجب علينا تنوير عقولهم واضاءة دروبهم بالمعرفة.

## جاءت الندوة لإيضاح النقاط التالية :

- ❑ التعرّف على أحدث التقنيات الهندسية وتطبيق نمذجة معلومات البناء في المشروعات القومية بمصر لخدمة التنمية العمرانية للدولة، كمدينة العلمين الجديدة والعاصمة الإدارية.
- ❑ طرح مستجدات ومتطلبات سوق العمل والمهارات المطلوبة من الطالب بنائها لمواجهة حاجات سوق العمل وتحدياته.
- ❑ المشاركة لإنتاج مشروع متكامل باستخدام تقنية نمذجة معلومات البناء من خلال ورشة عمل تحت إشراف مؤسسة بيم أرابيا.
- ❑ التعرّف على الآلية التي يمكن أن يستخدمها الطالب للدمج بين تقنية نمذجة معلومات البناء وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.
- ❑ إتاحة الفرصة للطالب لطرح الاسئلة التي تشغل ذهنه والاجابة عنها من قبل المتخصصين في المجال الهندسي.
- ❑ واستهدفت الندوة إبراز قيمة التفاعل بين الطلبة والعمل الجماعي بين الأقسام الهندسية المختلفة.




شكل رقم (1)

## تنظيم الندوة:

في ضوء تفعيل أهمية تدريس البيم في الجامعات المصرية بادر فريق مؤسسة بيم اربيا بالتعاون مع شركة نقاط بعمل أول ندوة علمية بقاعة المؤتمرات الكبرى داخل المعاهد العليا بالكينج مريوت بالإسكندرية. في يوم السبت الموافق 2020-3-7 بعنوان اليوم الهندسي 2020

وذلك بحضور:

**د.يوسف درويش** : رئيس مجلس إدارة المعاهد العليا بالكينج مريوت .

وإشراف:

- **د .هيثم يوسف درويش** : نائب رئيس مجلس إدارة المعاهد العليا بالكينج مريوت.
- **أ.د نجوي أبو العينين** : عميد المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا وحضور أساتذة الأقسام الهندسية المختلفة وعمداء المعاهد العليا وعدد كبير من الطلبة في المستويات الدراسية المختلفة.

ساهمت الإدارة العامة للمعاهد بالتنظيم والإدارة تحت رئاسة مديرة العلاقات العامة **د.نهي بدر**، وبتنظيم المدرّس بقسم العمارة بالمعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا **د.شيماء فتحي عاشور.**



شكل رقم (2)

# برنامج الندوة:

بدأت الندوة بالكلمة الترحيبية والتعريف بالمتحدثين بالندوة في مجال تقنية نمذجة معلومات البناء.

## 01 عمر سليم – بيم أرابيا

بدأت الرحلة مع مجموعة بيم أرابيا بكلمة مؤسسها عمر سليم عبر فيديو ليصل للطالب أن العلم ليس له حدود أو مجال وأن هدف المؤسسة الأول المساهمة في نشر المعرفة في المجال الهندسي وتأهيلهم للوصول إلى ما أنتجه العلم في مجال تقنية نمذجة معلومات البناء والابتكار فيه.

## 02 م. إسلام خليل - Autodesk

تحدّث م. اسلام خليل وقدّم شرح مبسط للطالب عن مفهوم نمذجة معلومات البناء وأبعاده ومستويات نضوجه، ومن ثم البرامج المستخدمة في تطبيقات نمذجة معلومات البناء، والتي استخدمت في المشاريع القومية بمصر مثل مشروع صرف صحي متكامل لمنطقة ابو تلات بغرب الإسكندرية ومشروعات مدينة العلمين الجديدة والتي تعتبر أول نموذج لمدن الجيل الرابع في مصر والتي تحقق الاستدامة بكافة الاوجه واستخدام هذه المشاريع لمستويات نمذجة معلومات البناء بداية من البعد الثالث وصولاً للبعد السابع، والتعرف على كيفية تطبيق تقنية الواقع الافتراضي virtual reality في المشروع الهندسي، والتي بدورها يمكن أن تسهل على العميل أو المهندس التجول داخل المشروع وكأنه منشأ واقعي، كما أشار المهندس كيفية استخدام النظم السحابية Cloud التي تم إصدارها من شركة Autodesk وهي BIM 360 والتي تقوم بتسهيل التواصل بين جميع المشاركين بالمشروع، وسهولة حل مشكلة التنسيق بين الرسومات باستخدام نموذج معلوماتي للمشروع.




شكل رقم (3):
المهندس إسلام خليل

## 03 د. شيماء عاشور-المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا

تابعت إلقاء المحاضرة د.شيماء عاشور بالتحدث عن كيفية ترشيد استهلاك الطاقة والنظم المتجددة في مجال الاستدامة باستخدام تقنية نمذجة المعلومات وكيفية تطبيق تلك التقنية على المشروع المقام من قبل شركة المقاولين العرب داخل مدينة العلمين الجديدة وطرق تقييم الخامات البنائية للغلاف الخارجي للمبني من ناحية توفير الطاقة الكهربية قياسًا بكود الطاقة المصري والكود الامريكي وكذلك إيضاح النقاط التي تم تنفيذها في المشروع لجعل مبانيها مستدامة باستخدام مواد بنائية تحقق وفر كبير في استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك تطبيقاً لاتفاقية باريس 2050 التي تسعى الدولة لتلبيتها تحقيقا لمتطلبات التنمية المستدامة، ويتم ذلك باستخدام برمجيات تقنية نمذجة معلومات البناء كالبرنامج المستخدم في الحالة الدراسية.

## 04 مجموعة طلبة جامعة المنصورة

ثم تحدثت مجموعة متميزة من طلبة كلية الهندسة جامعة المنصورة **(محمد أيمن السيد - محمود منير محمود- محمد عزت عبدالله)** عن أهمية دمج تقنية نمذجة معلومات البناء بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. وقدّم فريق العمل نبذة عن المشروع وهو عبارة عن مبني مدرج بكلية الهندسة داخل جامعة المنصورة ويحتوي المبني على عدد 4 مدرجات مصمم على 3 طوابق ليسع 200 طالب وعدد 8 معامل دراسية وكذلك عدد من قاعات الاجتماعات والصالات متعددة الأغراض.

استعرض فريق العمل عدد من النقاط التي واجهته أثناء تنفيذ المشروع والحلول المقدمة من قبلهم بما يتعلق بأهمية استخدام تقنية نمذجة معلومات البناء كإضافة تكنولوجية جديدة للمشروع وأهمية التواصل بين أفراد المشروع.

كما استخدم الفريق تكنولوجيا هذه التقنية لعمل خطة زمنية لإنجاز المشروع.

ونجح المشروع في تطبيق المرجو منه ليكون المبني مستدام بيئياً ومحاكي لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كما حقق التعاون بين كل التخصصات الهندسية المختلفة.



شكل رقم (4):محمد أيمن السيد.

## 05 طلبة جامعة الاسكندرية

في الفقرة الثالثة قدم طلبة كلية هندسة جامعة الاسكندرية فكر متميز تخطو به الحدود المتوقعة وتحدث عن المشروع المقدّم للمسابقة **(م.محمد الخياط- م.محمد فراج)** من قسم الهندسة المدنية الهندسة جامعة اسكندرية.

يتنافس الطلبة من خلال المسابقة التي تتم داخل الأقسام الهندسة المدنية والمعمارية والتي تشمل المعمارية والإنشائية، ومن ثم يقوم المتسابقين بعمل نمذجة التصميم فيلا سكنية وتقديم جميع المخططات للمبنى وحصر منشأته، كما يمكن رؤية المبنى بأبعاده الثلاثة وعمل clash detection بين النموذج المعماري والإنشائي حتى يتبين وجود أي تعارضات بينهم وتصحيحها قبل البدء في التنفيذ.

### تتكون مسابقة ال BIM من سبعة مراحل:

**أولاً: مرحلة التدريب:** وهي مرحلة يتم فيها إعطاء محاضرات وندوات في أوامر وطرق نمذجة متقدمة في برنامج الـ revit وطريقة عمل clash detection ببرنامج ال navisworks ويتم تعريف الطلبة بتقنية الـ BIM وخطة تنفيذها (BIM Execution plan) وبعض الأوامر المتقدمة في برنامج الـ revit التي تجعل عملية النمذجة أسهل وأسرع.

**ثانياً: مرحلة اختيار الفرق:** وهي مرحلة مهمة جداً تنص على اختيار المتسابقين بحيث تكون هذه المسابقة هي أول مرة لهم للعمل سوياً حتى يحاكي هذا سوق العمل، حيث أنه عند التقديم على وظيفة لن يعمل أحد منا مع أصدقائه أو أي أشخاص يعرفها حيث توفر المسابقة بيئة عمل تجعل الطلبة يجربون فرصة العمل الجماعي والعمل مع أشخاص معينة لأول مرة واكتشاف كل متسابق لمميزاته وعيوبه قبل التخرج.

**ثالثاً: مرحلة التصميم:** وهنا يبدأ الطلبة في التصميم الخاص بهم حيث يبدأ الطالب المعماري بتقسيم الأرض مثلاً، ثم يقوم الطالب الإنشائي بتصميم البلاطات ..الخ. حتى ينتهي كل فريق من الانتهاء من التصميم الخاص بهم.




شكل رقم (5):
مجموعة من طلبة جامعة الإسكندرية أثناء العمل بالمسابقة

**رابعاً: مرحلة النمذجة:** وهنا يبدأ المتسابقين بعمل نموذج ثلاثي الأبعاد على برنامج الـ REVIT. نموذج معماري ونموذج إنشائي كامل يوضح جميع أجزاء المنشأ ويكون شامل جميع اللوحات الإنشائية والمعمارية وحصر الكميات ومن الشروط الأساسية في مرحلة النمذجة هي أن يتم عمل collaboration بين جميع أفراد الفريق حتى يحاكي سوق العمل ويسهل على المتسابقين طريقة العمل ويوفر الوقت.

**خامساً: مرحلة clash detection:** وهنا يتم عمل فحص بين النموذج المعماري والنموذج الإنشائي واكتشاف التداخلات الممكنة بين النموذجين وتعديلها قبل البدء في تنفيذ المشروع.

**سادساً: مرحلة التقديم:** وهي آخر مرحلة خاصة بالطلبة وهنا يقوم كل فرد بالفريق بتقديم جزء خاص به للتأكد من جدية عمل الطالب للفوز بالمسابقة.

**سابعاً: مرحلة التحكيم:** وهي آخر مرحلة في مراحل المسابقة وتتم بواسطة اساتذة جامعيين والهيئة المعاونة ويتم تحديد مستوى كل فريق. وترتيب مراكز الفائزين.




شكل رقم (6)

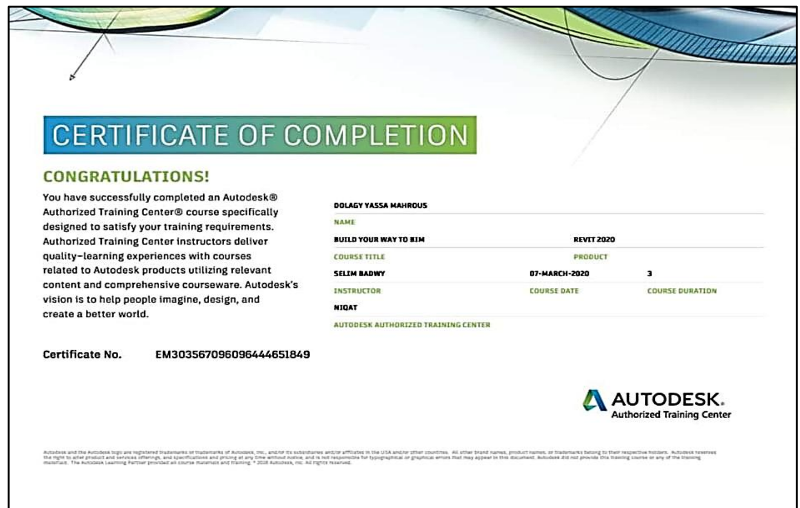
## 06 م.سليم البدوي - شركة نقاط

وأخيراً قدّمت شركة نقاط في الفقرة الرابعة المحاضرة بعنوان طريقك إلى البيم (برمجيات تقنية نمذجة المعلومات وأهميتها بالنسبة للمهندس في كافة التخصصات)، وهي مؤسسة تعليمية معتمدة من شركة أوتوديسك العالمية كمركز كورسات وامتحانات تدرّس مجموعة من برامج البيم والجرافيكس، يرأس إدارتها م. أحمد القوصي ومثّلها بالحضور م.سليم البدوي (محاضر معتمد من شركة أوتوديسك العالمية ومدير مؤسسة نقاط اسكندرية)، وتناولت المحاضرة العديد من الأسئلة والتي تساهم في إدراك الطالب لأهمية تعلم BIM، حيث وفّرت مؤسسة نقاط مسار تعليمي يضمن تعلّم أدوات البيم لكل تخصص على حدة، فتكنولوجيا البيم تحتاج لكثير من الأدوات والمعارف لإنتاج مشروع باستخدام تلك التقنية، فالمهندس المدني له أدواته (البرامج الخاصة به) وكذلك المهندس المعماري ومهندسي الكهرباء والميكانيكا، ومن المهم تعلّم كيفية التكامل والتعاون بين التخصصات المختلفة، وقدّم المهندس سليم بدوي نصيحة للطلبة بسرعة الالتحاق بقطار التطور التكنولوجي السريع واستغلال أوقاتهم في تعلّم البرامج وتطوير الذات وتوسيع الخبرات التي يحتاجها سوق العمل.




شكل رقم (7): م.سليم البدوي

وساهمت المؤسسة بدعم الطلبة، وذلك بمنحهم خصم وفرص لدخول امتحان البروفيشنال من أوتوديسك في البرامج المتاحة Autodesk Certified professional وشهادات حضور من شركة أوتوديسك لكل الطلاب الحاضرين.



CERTIFICATE OF COMPLETION

CONGRATULATIONS!

You have successfully completed an Autodesk® Authorized Training Center® course specifically designed to satisfy your training requirements. Authorized Training Center instructors deliver quality–learning experiences with courses related to Autodesk products utilizing relevant content and comprehensive courseware. Autodesk's vision is to help people imagine, design, and create a better world.

DOLAGY YASSA MAHROUS
NAME

BUILD YOUR WAY TO BIM — REVIT 2020
COURSE TITLE — PRODUCT

SELIM BADWY — 07-MARCH-2020 — 3
INSTRUCTOR — COURSE DATE — COURSE DURATION

NIQAT
AUTODESK AUTHORIZED TRAINING CENTER

Certificate No. EM30356709609644651849

AUTODESK. Authorized Training Center

شكل رقم (8)

كما قامت إدارة المعاهد العليا بالكينج مريوت بتكريم السادة الضيوف ومنحهم شهادات تقدير لتعاونهم، وأظهر الطلبة تفاعلهم الجاد بعد الانتهاء من الندوة مباشرة من خلال التواصل المباشر مع المحاضرين.

شكل رقم (9)



شكل رقم (10):
الدكتورة شيماء عاشور والمهندس سليم البدوي

ومن ثم قررت إدارة المعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا وبالتعاون مع متخصصي المجال والمؤسسة المعتمدة بيم أربيا إقامة ورشة عمل صيفية لتعليم الطلبة بالأقسام المختلفة كيفية عمل مشروع متكامل باستخدام تقنية نمذجة معلومات البناء.




**شكل رقم (11):**
- أ. باسم يوسف درويش
- م. سليم البدوي
- م.إسلام خليل
- د. شيماء عاشور
- د. نهي بدر

وسوف يتم متابعة المشاريع المقدّمة من قبل الطلبة وتقديم الخطوات التي تم تنفيذها في العدد القادم من المجلة انتظرونا....



**شكل رقم (12)**




# منصة لإدارة مشروع البيم

عمر سليم

# منصة لإدارة مشروع البيم

# Plannerly:
# The BIM Management Platform

رابط الموقع:
https://www.plannerly.com/?utm_source=bimarabia

شرح بفيديو:
https://youtu.be/aGSzffLhU-g

https://youtu.be/-Q9R4RHyvaU

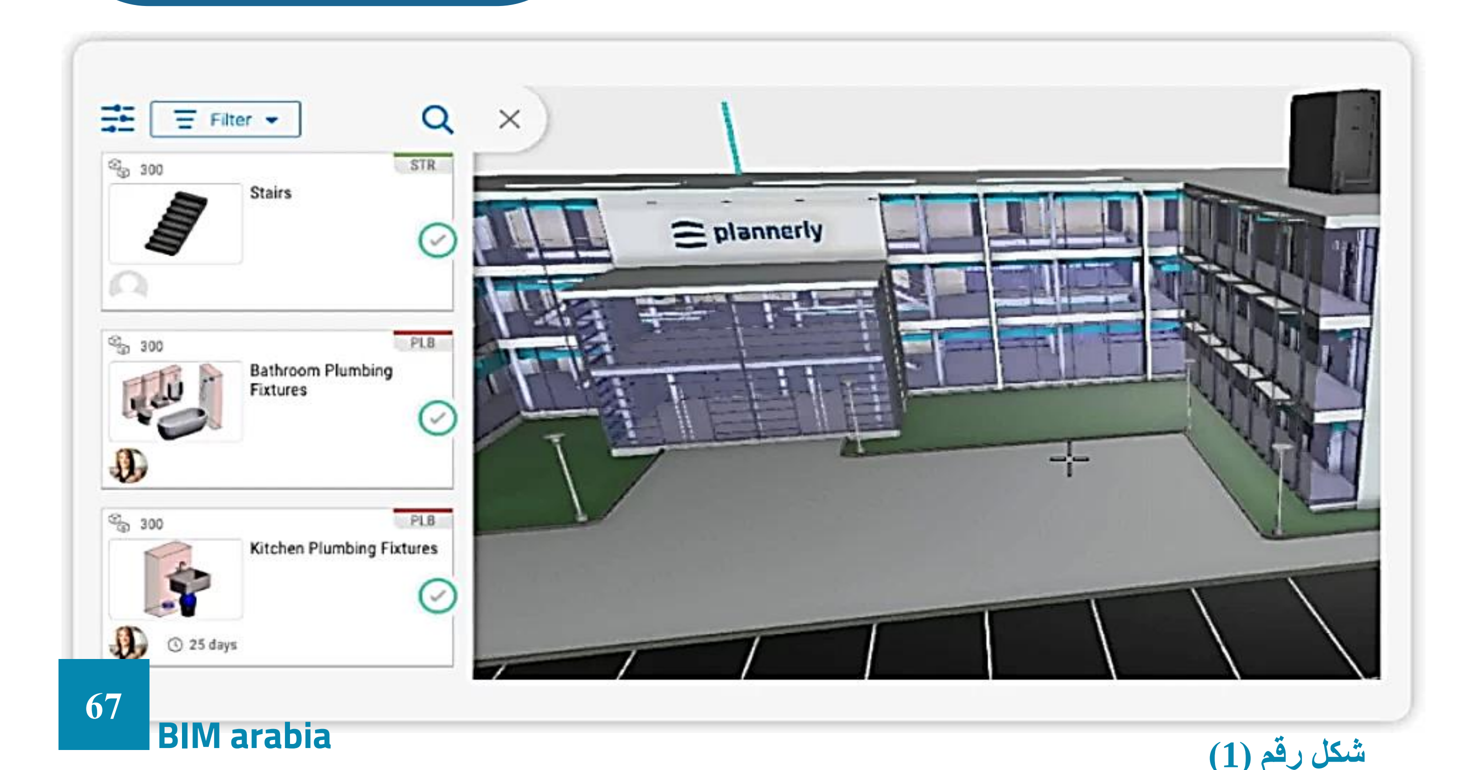
يمتاز الموقع بالسهولة، حيث يمكنك من صنع Online BIM Execution Planning من خلال الإدراج والسحب Drag and drop

ويمكن صناعة وثيقة المشاريع من عشرات الوثائق الجاهزة المتوافقة مع معايير BIM الأمريكية والبريطانية:

المستوى 2 / AIA / ISO 19650 / BS1192 / PAS1192.

كما يمتاز بإمكانية التعاون والعمل معاً في نفس الوقت فيمكنك وزميلك التعديل على نفس الوثيقة، في نفس الوقت ويمكنك إسقاط الصور والجداول ومقاطع الفيديو، وأن تقوم بتضمين محتوى متقدم من العديد من الأدوات المستندة إلى الويب مثل خرائط العمليات من draw.io، ومقاطع فيديو تدريب YouTube، والاستطلاعات من Typeform، والشرائح من Google و360 صورة شاملة من Matterport وحتى نماذج BIM 360. ثم تقوم بتحرير كل شيء في متصفحك.

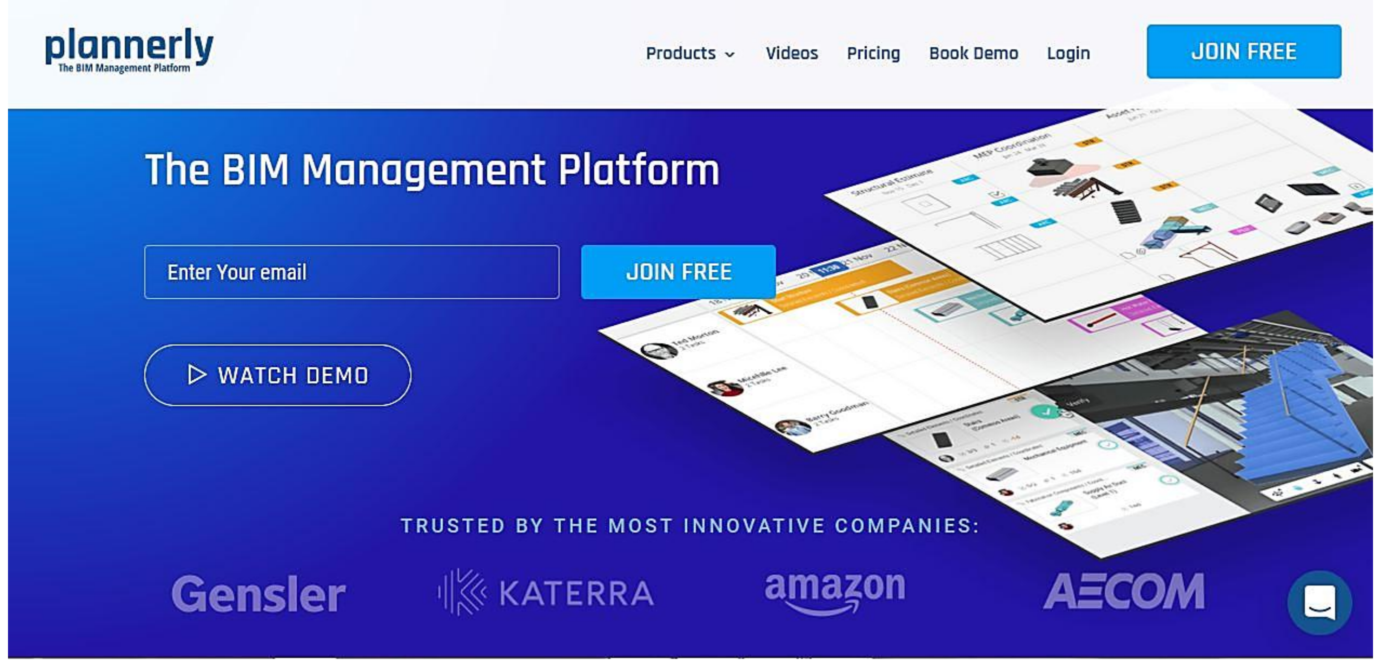
ومن الجميل أنّه يدعم العربية.




شكل رقم (1)

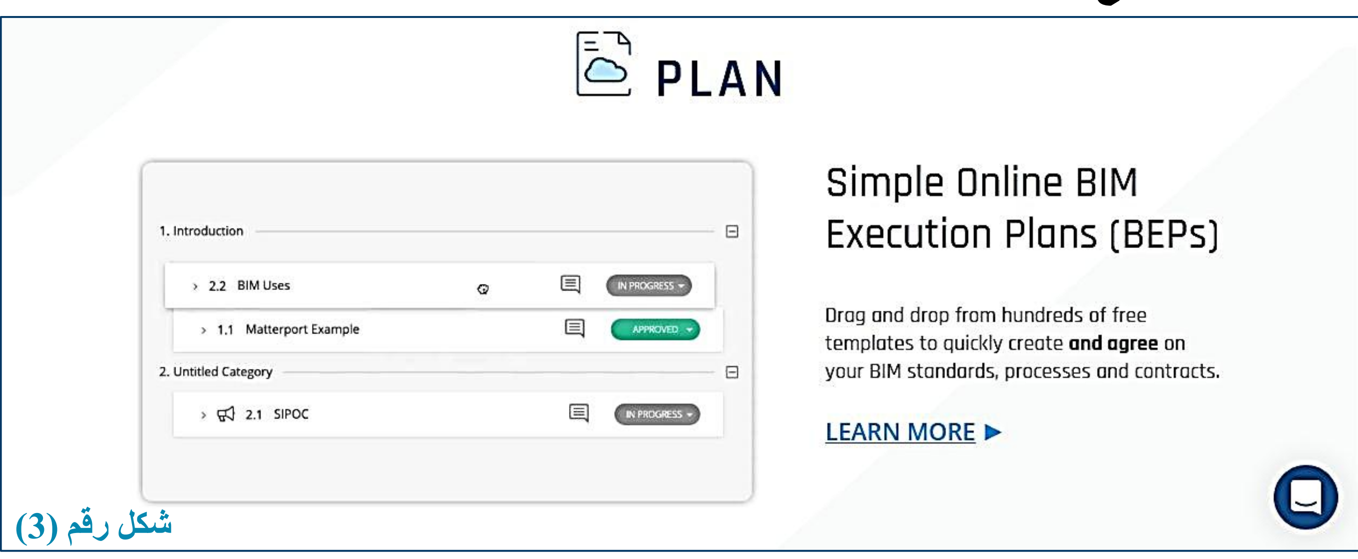
## منصة لإدارة مشروع البيم Plannerly: The BIM Management Platform

### شكل الواجهة:

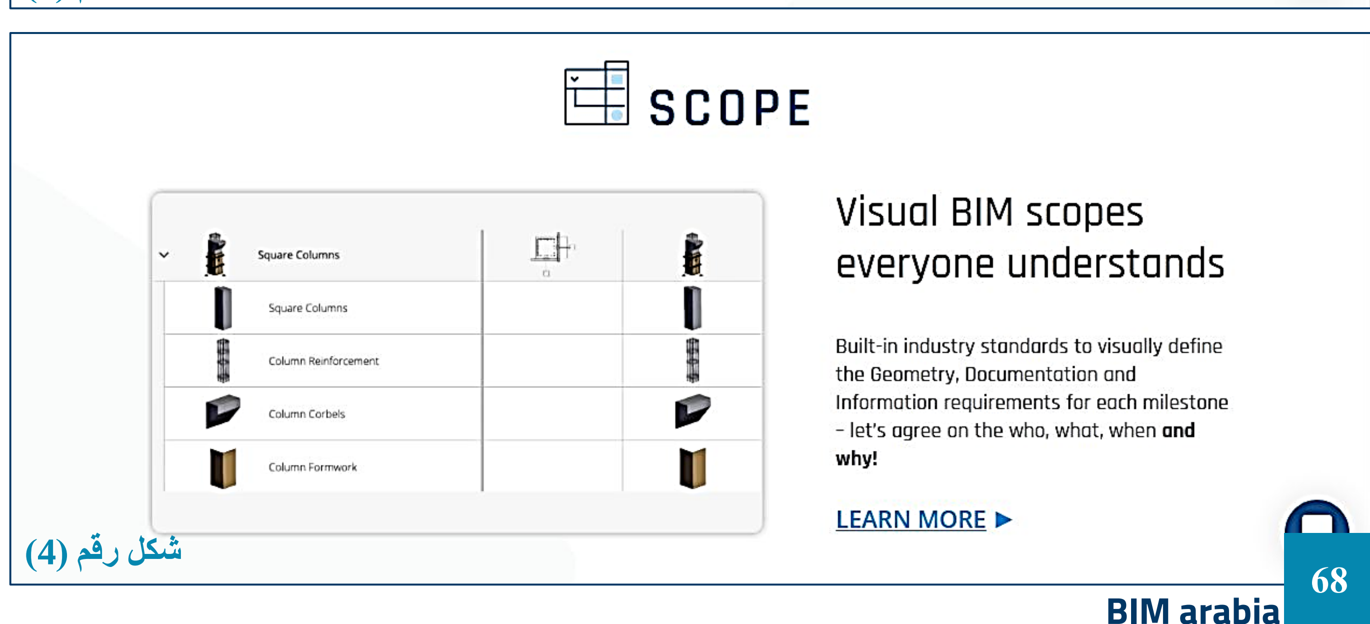



شكل رقم (2)

### الخدمات بالموقع:

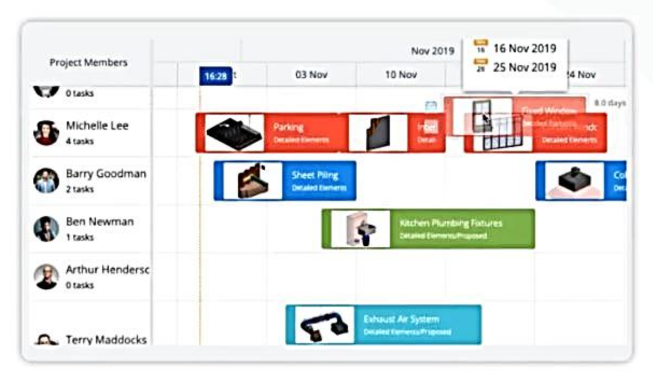



شكل رقم (3)




شكل رقم (4)

## SCHEDULE




### The BIM schedule that teams build together

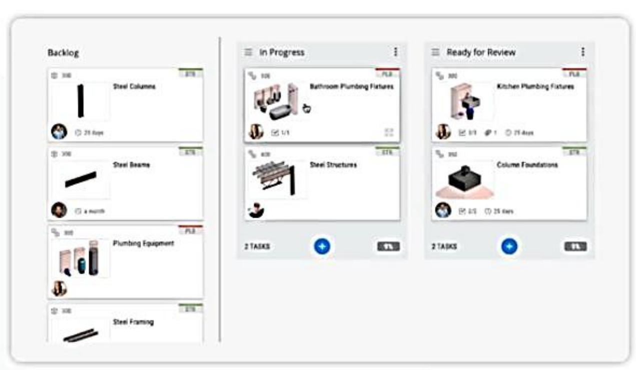
Simplify your BIM schedule. Let each team assign and sequence **their own tasks** in a single location.

LEARN MORE ▶



شكل رقم (5)

## TRACK




### BIM tasks that manage themselves

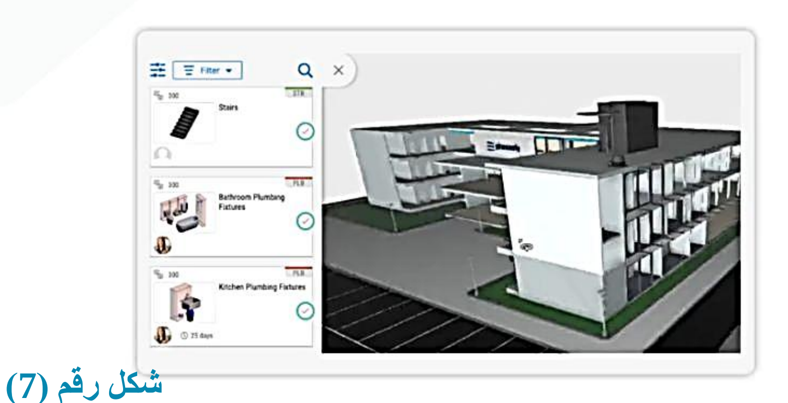
Allow teams to quickly manage **their own tasks** for collaborative status updates. View percent complete by milestone, team or individual team member.

LEARN MORE ▶



شكل رقم (6)

## VERIFY




### Simplified BIM Compliance

Verify 2D drawings and 3D models right alongside the project requirements. Validate each deliverable for compliance **before use.**

LEARN MORE ▶



شكل رقم (7)

Where would you like to start?




# نصائح لعمل فاميلي

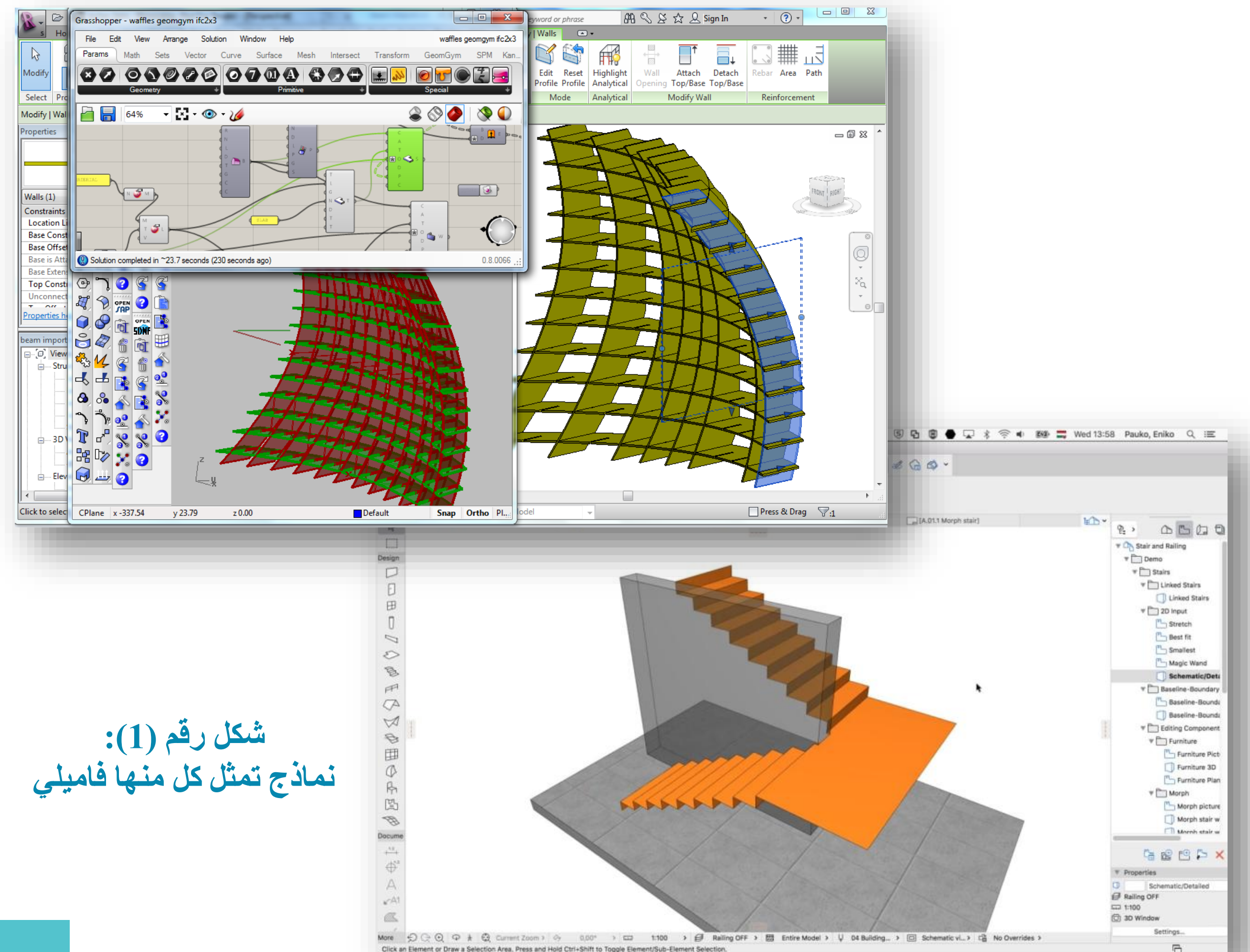
# Making Famiy Tips

عمر سليم

## نصائح لعمل فاميلي:

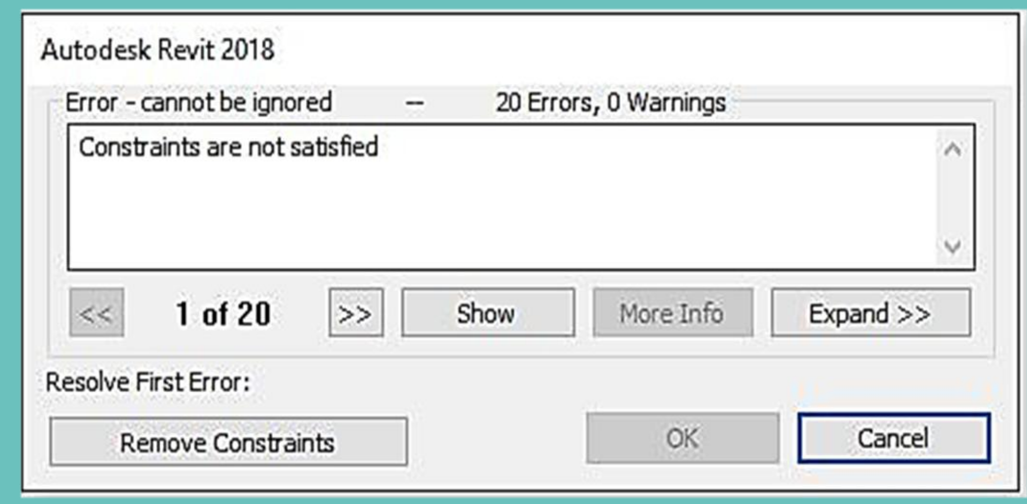
هذه النصائح عامة تصلح مع عناصر أي برنامج حتى لا تحدث مشاكل مستقبلاً.

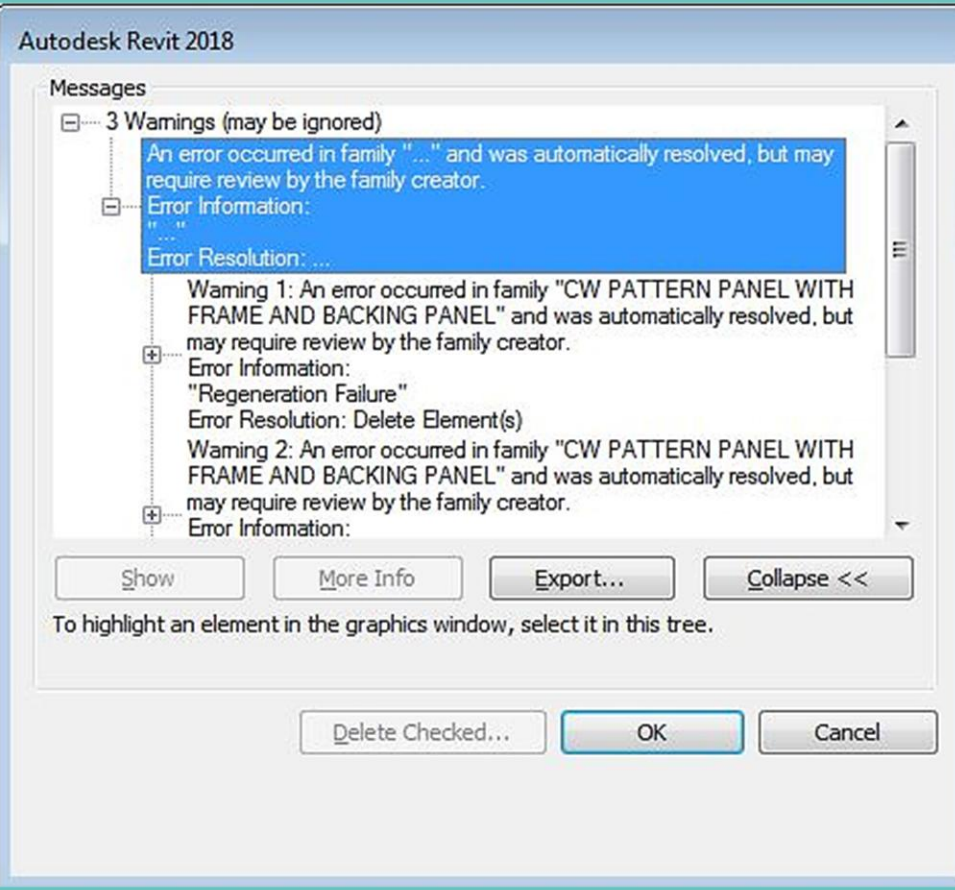
1. تسمية المحددات parameters تسمية واضحة مفهومة حتى لا تهدر الوقت.
2. يرجى عدم تحميل نوع ملف آخر ( .dwg ، .sat ،.skp) داخل الفاميلي.
3. ابتعد عن عمل فاميلي معقدة ـ نظم عملك جيداً.
4. أضف reference lines لتنظيم عملك وقم بتسميتها تسمية واضحة مع تحديد المهم " Strong Reference " والأقل أهمية "Weak Reference" or "Not a Reference" .



شكل رقم (1):
نماذج تمثل كل منها فاميلي

5. حل المشاكل warning أول بأول حتى لا تجتمع المشاكل بالمشروع – لا تتجاهل أي مشكلة فقد ينهار الملف أو البرنامج بسبب ذلك.




شكل رقم (2): رسائل التحذير

6. إضافة URL للفاميلي للشركة والكتالوج.
7. يجب أن يكون لدى الفاميلي الكمية الصحيحة من البيانات. هذه نقطة مهمة، فلقد مررنا جميعًا بتجارب سيئة فيما يتعلق بالمحتوى الزائد الذي يحتوي على الكثير من المحددات parameters.
8. الفاميلي يجب أن تكون منظمة بحيث يمكن إتاحة استخدامها لشخص آخر بسهولة.
9. يجب اختيار الإصدار القديم عند عمل الفاميلي حتى يتمكن من استخدامها الجميع لأنه عند عملها على إصدار حديث لن يمكن حفظه على إصدار قديم.
10. عمل الفاميلي في الـ category المناسب.
11. تقليل حجم الملف قدر الإمكان حتى لا تنتظر لوقت طويل لفتح ملف المشروع.
12. إضافة التوصيلات الخاصة بالتغذية وصرف المياه والتكييف والكهرباء.
13. غلق إمكانية التعديل لحماية الفاميلي الخاصة بك من العبث.

**COLLABORATE**

**WORKSET**

**اختر FAMILIES من اسفل النافذة**

**الآن يمكنك اختيار الفاميلي التي تريد ثم اضغط EDITABLE**

Worksets

Active workset: 001_ARC_Walls — Gray Inactive Workset Graphics

| Name | Editable | Owner | Borrowers | Opened | Visible in all views |
|---|---|---|---|---|---|
| Family : Area Tags : A | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Balusters : Ba | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Callout Head | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Callout Head | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Columns : C | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Columns : C | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Pane | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Pane | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Pane | Yes | o.selim | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Wall | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Wall | No | | | Yes | ☑ |
| Family : Curtain Wall | No | | | Yes | ☑ |

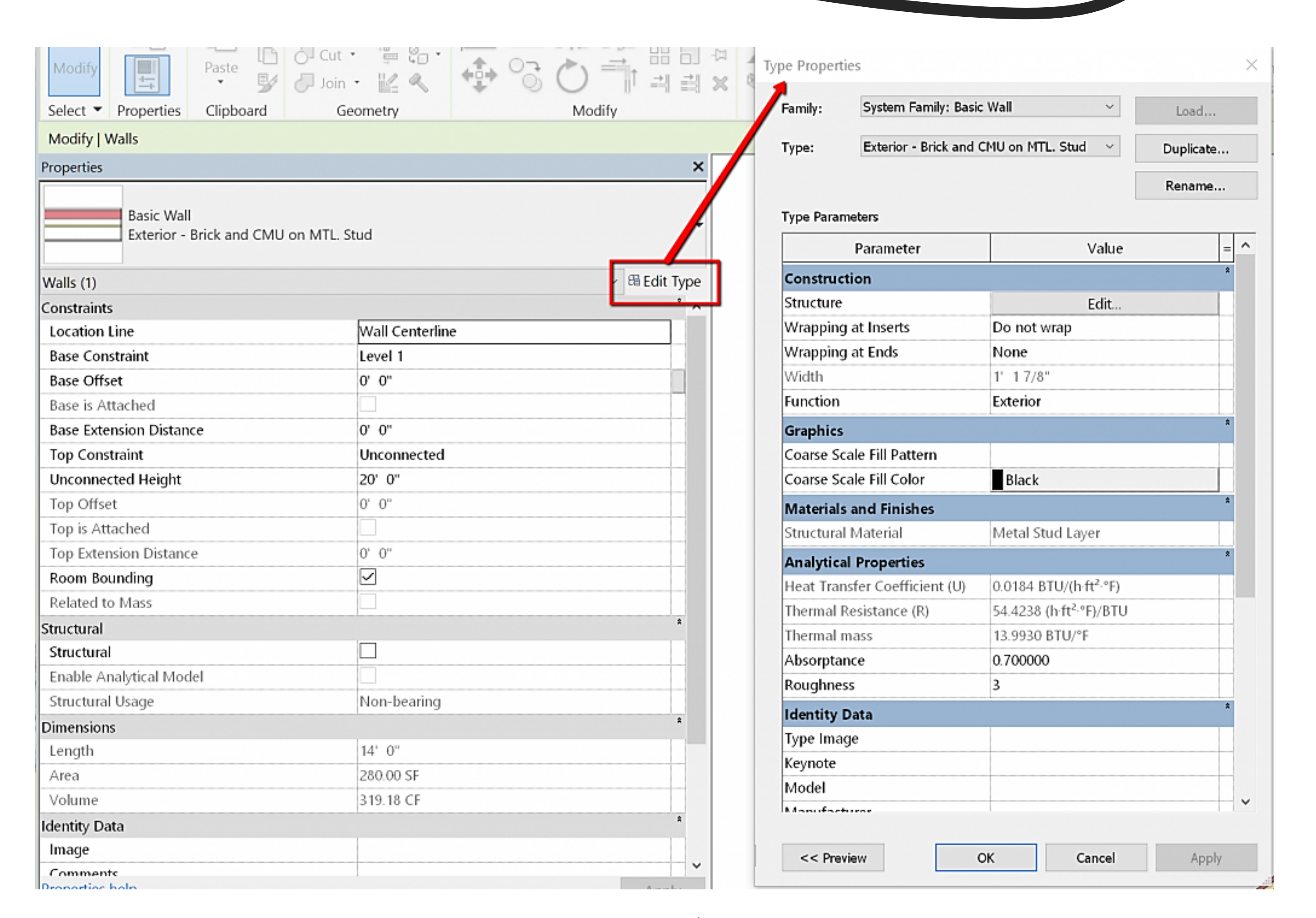
New | Delete | Rename | Open | Close | Editable | Non Editable

Show: ☐ User-Created ☐ Project Standards ☑ Families ☐ Views

OK | Cancel | Help

شكل رقم (3): صلاحيات التعديل

14.يجب أن يكون التركيز على الفاميلي وليس على منشأها أو الشركة ـتواضع.
15. قم بتنظيف الملف purge قبل تحميله.
16.يجب تحديد مستوى التفاصيل التي نحتاجها في الفاميلي LOD.
17.يفضل أن تحتوي الفاميلي على shared parameters حتى تظهر البيانات في الجداول.
18.يجب إضافة الخامات materials للفاميلي.
19.التفرقة بدقة بين Type وInstance Parameters.




شكل رقم (4): وضع الخامات




37
باللغة العربية
14
باللغة الإنكليزية
2
باللغة الفرنسية
1
باللغة الاسبانية

إصدار
مجلتين
هندسيتين
محكمتين
باللغة
العربية
والإنكليزية
تهتم بعلوم
البناء
والهندسة
والبيم.

إعداد وتأليف
ونشر كتاب
"الطريق
إلى البيم"
(الكتاب
العربي
الأول في
البيم).

ترجمة
قاموس
البيم
قاموس
مكون من
أكثر من
700
مصطلح
وشرحها
بأكثر من
12لغة.

شركاء
إعلاميين
في اثنين
من أهم
المؤتمرات
الدولية في
أوروبا
وشريك
في مؤتمر
بيم مصر
لأوتوديسك

قناة
youtube
5000
فيديو
تعليمي
أكثر من
مليونيي
و600 ألف
مشاهدة

BIM
arabia

















ISSN 4571-466X